ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1950 N° 29

LA CYPRINICULTURE

en Armagnac

THÈSE

pour le Doctorat Vétérinaire

(Diplôme d'Etat)

Présentée et soutenue publiquement en Juin 1950

devant la

Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse

PAR

LÉOPOLD BARIC

Né le 23 Mai 1923 à Lectoure (Gers)

Président : M. DELAS, *professeur à la Faculté de Médecine*
Assesseurs : M. DARRASPEN, *professeur à l'Ecole Vétérinaire*
» M. BRIZARD, *professeur à l'Ecole Vétérinaire*

IMPRIMERIE PARISIENNE
16, Place du Palais
TOULOUSE

1950

La CYPRINICULTURE
en Armagnac

" Non dico nova ut sciatis
Dico vetera ut fasciatis "
(*St Augustin*)

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1950 N° 29

LA CYPRINICULTURE

en Armagnac

THÈSE

pour le Doctorat Vétérinaire

(Diplôme d'Etat)

Présentée et soutenue publiquement en Juin 1950

devant la

Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse

PAR

LÉOPOLD BARIC

Né le 23 Mai 1923 à Lectoure (Gers)

Président : M. DELAS, *professeur à la Faculté de Médecine*
Assesseurs : M. DARRASPEN, *professeur à l'Ecole Vétérinaire*
» M. BRIZARD, *professeur à l'Ecole Vétérinaire*

IMPRIMERIE PARISIENNE

16, Place du Palais

TOULOUSE

—

1950

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

PERSONNEL ENSEIGNANT

	MM.
Directeur honoraire	MARTIN.
Professeur honoraire	LECLAINCHE.
Directeur	PONS.

PROFESSEURS

Chimie et Pharmacie	GODFRAIN.
Anatomie	FLORENTIN.
Physiologie	BRUNAUD.
Anatomie Pathologique, Inspection des viandes	LOMBARD.
Parasitologie	BRIZARD.
Médecine	DARRASPEN.
Chirurgie	LASSERRE.
Pathologie du Bétail	BERTHELON.
Maladies Microbiennes	SAURAT.
Zootechnie	PONS.

AGRÉGÉS

Anatomie	BENOIT.
Médecine	FLORIO.
Chirurgie	PUGET.
Zootechnie	LADRAT.

CHEFS DE TRAVAUX

Pathologie du Bétail	TOURNUT.
Maladies Microbiennes	LAUTIÉ.

COURS COMPLÉMENTAIRES

Pisciculture et maladies des Poissons	SECONDAT.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (Délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891, et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924).

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

À LA MEMOIRE
DE MA MERE ET DE MON PERE

Témoignage d'un souvenir qui ne meurt pas.

À LA MEMOIRE
DE MA GRAND'MERE PATERNELLE

À MON FRERE ET À MA BELLE-SŒUR

À MA GRAND'MERE MATERNELLE

Humble témoignage de ma grande reconnaissance à celle qui a assuré seule la charge de mon éducation.

À TOUS MES PARENTS ET AMIS

À MES CAMARADES

A NOTRE JURY DE THESE

A Monsieur le Professeur DELAS

de la Faculté de Médecine de Toulouse

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

A Monsieur le Professeur BRIZARD

de l'Ecole Nationale Vétérinaire

Qui accueillit avec bienveillance le sujet de notre thèse et nous facilita le travail.
Profond respect.

A Monsieur le Professeur DARRASPEN

de l'Ecole Nationale Vétérinaire

Respectueuse gratitude à un maître dont le souvenir n'est pas prêt de s'effacer.

A Monsieur SECONDAT

Assistant à la Faculté des Sciences de Toulouse
Chef de travaux à l'Institut d'Hydrobiologie
et de Pisciculture de Toulouse
Chargé de cours à l'Ecole Nationale Vétérinaire

Qui nous a conseillé dans l'élaboration de ce travail.
Respectueux hommage.

A TOUS NOS MAITRES
DE L'ECOLE VETERINAIRE

INTRODUCTION

Le dépeuplement de nos eaux est un fait certain depuis une dizaine d'années et qui a attiré l'attention du monde piscicole. Il est la conséquence de l'emploi de moyens toujours plus perfectionnés de braconnage et de la difficulté d'approvisionnement en matières alimentaires qui a sévi chez nous depuis 1939.

Aujourd'hui, où nos conditions d'existence sont encore difficiles, sinon faute d'aliments, du moins faute d'argent, la question est toujours d'actualité. Sans être pessimistes et dire que nos eaux sont désertes, nous sommes obligés de convenir qu'elles sont très appauvries et que la pêche dérisoire qui y est faite est loin de répondre aux besoins de notre consommation. Le poisson est en effet un plat agréable que l'on aimerait voir plus souvent sur la table.

Aussi pourquoi ne pas pratiquer la pisciculture (Ethymologiquement : culture du poisson) qui s'entend de la production et de l'élevage des animaux aquatiques.

Dans un pays favorisé comme l'est, dans notre Gascogne, la région délimitée « Armagnac » où de nombreux étangs agrémentent le paysage, la production du poisson pourrait fournir le marché et être une source d'importants revenus.

C'est dans le but d'encourager cette pratique et poussé par le très grand amour qu'a tout gascon pour son

pays, de d'Artagnan à Joseph de Pesquidoux, que nous avons entrepris ce travail. Nous y essayerons de fournir aux exploitants les éléments propres à augmenter leur bien-être grâce à un meilleur rendement de leurs étangs.

Nous nous proposons d'étudier successivement :

Dans le premier chapitre : le milieu (il est favorable).

Dans le second : l'état actuel de la pisciculture : il est archaïque.

Dans le troisième, et ce sera la partie la plus importante, nous tâcherons d'indiquer les facteurs nécessaires à une exploitation rationnelle de nos étangs et les moyens les plus aptes à augmenter leur rendement.

Ces moyens concerneront d'une part : l'installation d'un élevage ; d'autre part : la marche et la conduite de cet élevage.

Et, pour terminer, nous donnerons divers renseignements ne concernant pas la pisciculture proprement dite, mais susceptibles d'être utiles au pisciculteur.

PREMIERE PARTIE

LE MILIEU

Aire géographique

L'Armagnac est une région géographique bien délimitée car le législateur est intervenu avec beaucoup de précision, en collaboration avec les services viticoles et la Régie, pour limiter le terroir dont les eaux-de-vie porteront le titre envié d' « Armagnac ».

C'est dans la loi du 5 août 1908 et dans le décret du 25 mai 1909, portant règlement d'administration publique, que se trouve la liste des cantons et communes qui auront droit exclusif à la dénomination « Armagnac ».

La loi prévoit même trois sous-régions traditionnelles : Bas-Armagnac, Ténarèze, Haut-Armagnac. La majeure partie est située dans le département du Gers, mais il déborde à l'ouest dans les Landes, avec Gabarret et Villeneuve de Marsan et au Nord dans le Lot-et-Garonne, avec Nérac et Lavardac.

Cette région couvre ainsi 6.200 km² avec 220.000 habitants, soit 33 par km². Cela indique bien que le pays est surtout agricole, sans grand centre (Auch 15.000 et

Condom 7.000) et sans industries. C'est qu'il faut beaucoup de place aux habitants car ils ne sont pas endormis et c'est ce beau pays qui a fourni les si fameux Cadets de Gascogne que le poète a ainsi dépeint :

« Oeil d'aigle, jambe de cigogne,
Moustache de chat, dents de loup,
Fendant la canaille qui grogne,
De gloire leur âme est ivrogne ;
Dans tous les endroits où l'on cogne
Ils se donnent des rendez-vous ».

Géologie - Relief

L'Armagnac appartient à cet ensemble géologique appelé Bassin Aquitain dont l'histoire s'étale de l'époque secondaire au quaternaire. C'est une vaste région sédimentaire essentiellement constituée de terrains tertiaires du stampien à l'helvétien. Mais cette zone sédimentaire est loin d'être plane. Les rivières gasconnes, presque parallèles, ont morcelé le pays et lui donnent un aspect pittoresque qui récrée le touriste.

Ce plateau repose sur des terres crétacées, plissées, qui servent de support à une masse calcaire représentée surtout par l'oligocène dit « molasses de l'Armagnac ».

Sur ces formations anciennes repose un dépôt de surface, terre cultivable de couleur jaunâtre, formé d'un mélange d'argile et de sable fin, c'est la « Boulbène ».

Ce plateau incliné au nord vers la Garonne, est de plus, divisé en deux versants séparés par un dôme tectonique, ligne de partage des eaux, qui sépare le Haut-Armagnac à l'est du Bas-Armagnac à l'ouest. C'est ce dôme qui constitue la Ténarèze, car ce vocable désigne tout chemin de crête. Il a donné le nom au pays com-

pris entre la Gélise à l'est et l'Auzoue à l'ouest, de Lupiac au Sud, à Mézin au Nord. Ce dôme : Ténarèze, sépare les deux bassins pré-quaternaires de la Garonne et de l'Adour en même temps que le Haut-Armagnac du Bas-Armagnac et permet d'aller selon le dicton :

« ...des Pyrénées à Bordeaux
sans passer de pont ni prendre bateau ».

C'est encore « le chemin de César ».

Hydrologie

Ce ne sont pas les rivières qui manquent à l'Armagnac — elles partent en éventail du plateau de Lannemezan vers la Garonne au Nord, vers l'Adour à l'Ouest — mais plutôt l'eau qui manquerait aux rivières si un canal de 28 km n'avait été creusé sur les plans de l'ingénieur en chef Montet en 1841 pour leur fournir l'eau de la Neste.

Arrosent l'Armagnac :

Vers la Garonne :

Le Gers, La Baïse et ses affluents :

Petite Baïse, Auloue, Gélise (Losse-Lizet-Guiroue-Baradé), Auzoue, Izaute de Bretagne d'Armagnac.

Vers l'Adour :

L'Arros, Le Boues, La Midouze formée de la réunion du Midou (Midouzon, St-Aubin, ruisseau de la Moulie, Ribérette, Estang, Izaute de Thermes d'Armagnac).

Et de la Douze : (Bergon, Luby, ruisseau du Caou).

Mais en plus de ces rivières et c'est ce qui nous intéresse d'avantage, l'Armagnac compte de nombreux étangs et mares.

Voici d'ailleurs la superficie, en hectares, ares et centiares, des pièces d'eau dans les divers cantons Gersois :

		h.	a.	c.
Bas-Armagnac				
	Cazaubon	73	85	38
	Eauze	63	27	65
	Riscle	23	92	
	Nogaro	100	60	
Ténarèze				
	Aignan	9	62	10
	Vic-Fezensac		55	
	Montréal	18	17	40
Ht-Armagnac				
	Masseube		19	90
		290	19	43

Ces chiffres sont extraits du « grand livre Terrier » des archives départementales du Gers détenu par les services du cadastre (chapitre XI. A. 7).

Il y aurait lieu d'y ajouter les étangs, très importants, de la partie Landaise de l'Armagnac. Ainsi la seule commune de Labastide d'Armagnac en a 35 ha. Ce chiffre nous est donné par ce même « Terrier » car cette commune faisait anciennement partie du Gers.

Le sol argileux imperméable permet leur établissement favorisé par la fréquence des vallées et rendu nécessaire pour l'abreuvement des animaux en été par suite du faible débit des ruisseaux et de la pauvreté des sources, ou plutôt de leur irrégularité.

Les dépressions sont nombreuses qui sont à peu de frais transformées en étang alimenté par ruissellement, sources ou dérivation du ruisseau voisin.

Un fait cependant est à signaler, c'est que ces surfaces d'eau sont surtout localisées dans le Bas-Armagnac, géologiquement sur le versant Ouest de la Ténarèze. Cela du fait que les pluies y sont plus abondantes par suite de la proximité de l'Océan : 800 mm., au lieu de 700 en Haut-Armagnac. La majeure partie de ces étangs ont une superficie comprise entre 10 et 20 hectares : La Hitaire, Bernède, Espas, Pouy, Le Harry, Lasbartes, Noulens, Fond du bois, Cournet, Sabazan, Millet, Escagnan, Maison Neuve..., pour n'en citer que quelques-uns dans les environs d'Eauze, le grand centre du Bas-Armagnac.

C'est la présence de ces nombreuses pièces d'eaux closes, dont le nombre supplée à l'importance, plus que la multitude des ruisseaux qui nous a inspiré ce travail, car elles sont toutes désignées, à l'inverse de ces derniers que l'on ne peut contrôler, pour y pratiquer un élevage de poisson rentable.

Climat

Inclus dans la zone girondine, l'Armagnac a une température qui reste modérée, variant entre 10 et 15° —70 en hiver, +30° en été. Le climat et l'air y sont donc très sains, les hivers très doux, le plus souvent sans neige.

Le vent d'ouest amène la pluie bienfaisante, mais il est froid et dit : « Bent de Darré », vent de derrière, car les maisons sont construites de façon à lui présen-

ter la face inhabitée. La façade s'offre au vent d'Est : « Bent de Daouan », vent du devant.

Malheureusement le vent du Sud, connu dans le pays sous le nom de « Vent d'autan » a une influence pernicieuse sur les plantes d'abord, mais aussi sur l'économie animale et même sur les hommes : la respiration devient difficile, la digestion plus lente, la transpiration imparfaite et un malaise se répand sur tout le corps, se communiquant même au moral.

Régime de la propriété - Mode de vie

L'Armagnac comprend surtout des petites propriétés, celles de 15 à 25 hectares sont les plus courantes, exploitées par le propriétaire. Quelques-unes seulement sont données à métayage ou fermage ; elles sont alors exploitées 9 fois sur 10 par des Italiens.

Le paysan Gascon est un travailleur laborieux qui s'intéresse à tout, la configuration variée du sol en croupes et vallons obligeant à un fractionnement extrême des cultures.

La « Bordo » ou métairie est une unité culturale qui se suffit à elle-même : chaque famille a des prés, des terres labourables, des bois, des vignes, un troupeau et produit tout ce qui lui est nécessaire. L'indigène a l'amour du travail bien fait plus que celui des beaux discours et Blaise de Montluc a pu dire dans ses commentaires. Il se soucie plus « de bien faire que de bien dire ».

Il est attaché à la terre et aime peu voyager ; malgré cela il a le goût du bien-être chez lui et l'argent gagné ces dernières années a servi à embellir sa maison et à

moderniser son outillage. Ses ressources viennent du vin ou de l'eau-de-vie et de l'élevage qui ont bien rapporté pendant la dernière guerre. Aussi est-on émerveillé par l'opulence de cette campagne laborieuse qui, par la douceur de son climat et la courtoisie de ses paysans contribue à enchanter le visiteur qui se laissera tenter volontiers lorsque son hôte lui dira, reprenant la phrase de Georges Duhamel : « Buvez de l'armagnac, une bonne dose d'armagnac, c'est excellent pour la grippe ».

DEUXIEME PARTIE

L'ETAT ACTUEL DE LA PISCICULTURE

Empirisme

Maintenant que nous avons décrit à notre lecteur l'Armagnac avec ses vignes, ses ruisseaux et ses étangs et qu'il connaît les traits du paysan Armagnacais, nous l'invitons à suivre celui-ci, non pas dans ses vignes où il va souvent, mais sur la berge de ses étangs où il va bien plus rarement, pour voir comment ils sont exploités. Nous ne parlerons pas des eaux libres où l'élevage du poisson ne peut se faire à l'échelle privée et avec un rendement intéressant directement le portefeuille. Seules les eaux closes seront notre but ; un étang étant facilement contrôlé donnera lieu à une pisciculture fructueuse.

L'origine de ces étangs est fort ancienne et il est à croire qu'il pleuvait autrefois plus qu'aujourd'hui car on trouve souvent les ruines d'un moulin bâti sur la digue. Ils sont alimentés par les eaux de ruissellement et par des sources. Leur température est assez élevée, elle suit la température ambiante.

La digue est le plus souvent en terre et la bonde en bois ; certains même n'en ont pas.

Ils sont le plus souvent envasés, car l'assec n'est jamais pratiqué, aussi se vident-ils très mal.

Quant aux espèces élevées, ce sont la carpe, la tanche et le brochet que l'on rencontre partout ; la tanche étant la plus répandue, primant la carpe sur le marché car on ne connaît que la banale carpe des rivières et non les races sélectionnées. Ce sont donc uniquement les cyprinidés qui sont élevés, d'où le titre donné à notre travail. Pour compenser le faible rendement de ces sujets non sélectionnés, le pisciculteur a toujours le tort de surcharger son étang ; le nombre de nourrains remis à l'hectare après la pêche est bien trop élevé. L'élevage se fait toujours en un seul étang, et il ne nous a pas été donné de voir une seule exploitation en plusieurs étangs.

Rendement

Pour ce qui est du rendement, il nous faut entrer dans les particularités et voir les différentes classes d'exploitation.

La plupart des bassins ne sont considérés que comme des réserves d'eau contre les affres de la sécheresse. Certains, selon une vieille tradition, servent de prétexte à une petite fête annuelle (ou chaque deux ans seulement), pendant la Semaine Sainte : on réunit tous les amis et on vide l'étang. Puis c'est le repas en commun, pendant de longues heures, avec le fruit de la pêche, et bien d'autres choses avec. Cette coutume de pêcher à cette époque est fort ancienne. Croyant, le Gascon respecte le jeûne et l'abstinence du temps Pas-

cal en consommant du poisson, pendant la Semaine Sainte. D'autre part, à cette saison, le poisson se conserve et les travaux agricoles laissent un certain répit. Voilà les raisons qui fixent la date de la pêche. Aucune ne fait intervenir l'état du poisson.

La pêche s'effectue de la façon suivante : on ouvre la vanne ou la bonde. L'eau s'écoule en traversant un petit bassin clôturé par une grille. Dans ce bassin on capture les poissons avec des épuisettes de fortune et on les place dans des comportes, bacs en bois qui servent au transport de la vendange. Ensuite, la bonde refermée, on ne parle plus de l'étang jusqu'à la prochaine pêche ; le repeuplement se fait par les sujets restés dans la vase et par les éléments trop petits, invendus ou inutilisés.

Pourquoi cet état de chose et cette négligence ? La raison en est simple. C'est que l'Armagnac est riche et que le paysan a d'autres sources de revenus que ses poissons. Il aime trop sa vigne à laquelle il consacre tous ses soins et ses efforts ; le vin se vend bien et l' « Armagnac » encore mieux. Ceci jusqu'à ces temps derniers ; la face des choses paraît changer en ce moment.

Si le sol était plus pauvre et s'il n'y avait pas la ressource de la précieuse liqueur à réputation mondiale, jointe à celle de l'élevage bovin et aviaire, le paysan chercherait à tirer un meilleur profit des étangs. Nous pensons néanmoins que, mis au courant des rendements obtenus sans grands frais par certains pisciculteurs avisés, beaucoup de propriétaires voudront tenter d'améliorer la production.

Mais soyons justes et reconnaissons ce qui est. Nous avons parlé d'une catégorie d'étangs. Il en est d'autres, plus rares, il est vrai. Nous en avons visité quelques-uns

où la pisciculture y est mieux pratiquée, faite pour elle-même, par un propriétaire que la question intéresse et non comme distraction d'un jour. Elle est alors la source d'un revenu appréciable. La date de la pêche est publiée, le produit en est pesé et vendu, on réempoissonne avec une quantité déterminée. C'est alors un travail tout comme un autre, qui paye son homme, et non plus une simple fête. Mais faute des principes fondamentaux, le rendement, bien supérieur au premier, reste cependant faible et on ne pêche que chaque deux ans.

Il est enfin d'autres propriétaires, avides de savoir, qui ont cherché à connaître les meilleures conditions de cet élevage aquatique et qui tentent chaque année d'en augmenter le rendement par des méthodes nouvelles. Nous en avons trouvé qui ont fait d'innombrables essais avec plus ou moins de succès, faisant varier chaque année un facteur de la production. C'est ainsi que grâce à des chercheurs inlassables, une méthode se crée et se perfectionne. Nous tenons à les remercier tout spécialement et aimerions voir leur nombre augmenter.

C'est pour eux surtout, pour satisfaire leur désir de savoir, pour leur éviter certains déboires, pour leur faire profiter des résultats obtenus par d'autres chercheurs, que nous allons essayer d'indiquer tous les moyens et conditions susceptibles d'améliorer leur élevage. Ce sera un guide pratique, résumant ce que la science sait sur l'élevage des cyprinidés.

TROISIEME PARTIE

LA CYPRINICULTURE : CE QU'ELLE DEVRAIT ETRE

Nous allons examiner un à un tous les facteurs de la production piscicole en indiquant pour chacun les conditions qui, d'après l'expérience, semblent les plus favorables, à une exploitation rationnelle et à un bon rendement.

A. - *Installation d'un élevage*

Le bassin :

C'est un terme général. Entendons par là toute pièce d'eau naturelle ou artificielle.

Un étang se définit : bassin que l'homme peut manœuvrer à son gré : vider, remplir, peupler, cultiver — opposé à lac — La profondeur en est peu importante, 3 à 4 mètres au maximum. Voilà autant de conditions qui ont une très grande importance.

La création d'un étang dépend de facteurs naturels. Il faut une disposition favorable du terrain ; une petite vallée, une dépression quelconque barrée par une digue

peuvent constituer un étang s'il y a possibilité d'avoir de l'eau.

L'Orientation :

C'est un facteur à ne pas négliger et un étang Est-Ouest donnera de meilleurs résultats car il recevra l'action bienfaisante du soleil toute la journée. Les berges ne doivent pas être trop abruptes et ne pas avoir une végétation trop haute qui empêcherait le réchauffement de l'eau.

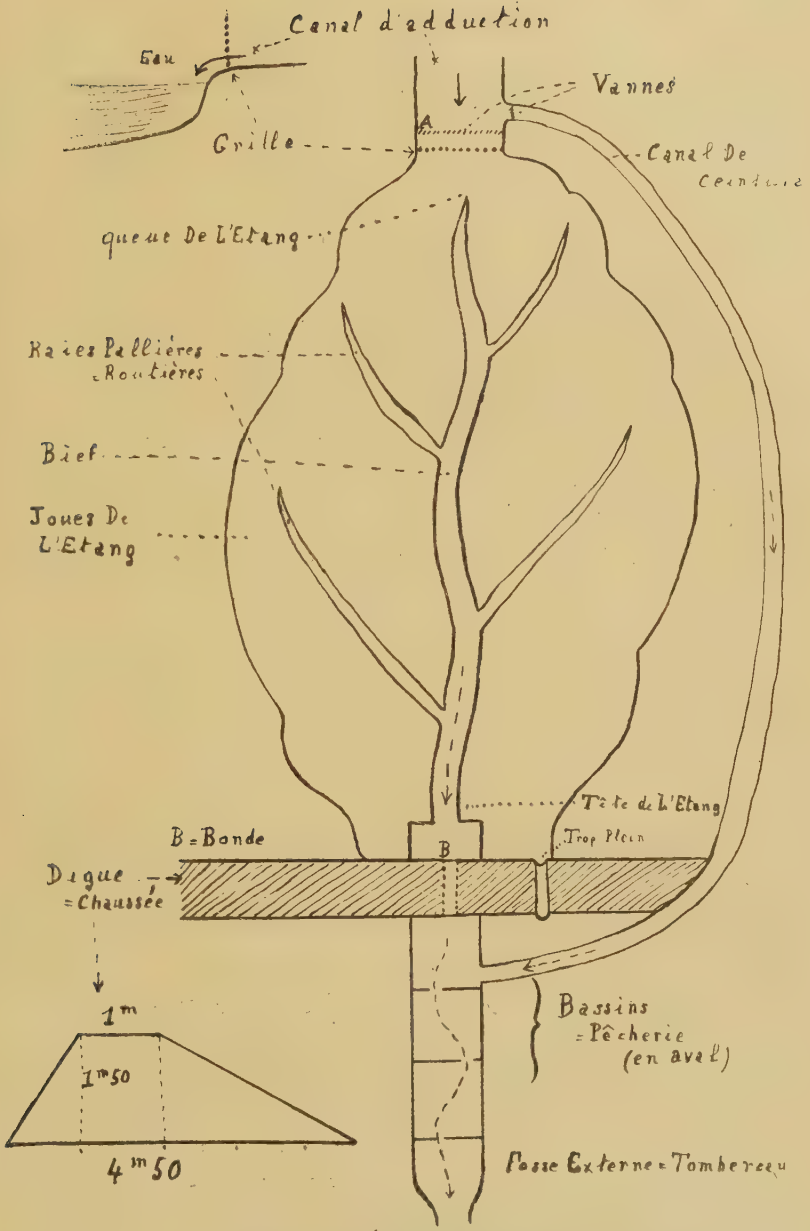
La nature du sol :

Il doit être imperméable, mais nous avons de l'argile à peu près partout, très favorable.

L'alimentation en eau :

Elle est évidemment capitale. Les sources : elles ont l'inconvénient de donner une eau froide. Les dérivations de rivières : la température de l'eau est plus élevée, mais varie, tombe brusquement après un orage et une loi intervient ici, nous en parlerons plus loin. L'idéal est représenté par l'eau de ruissellement si l'étang est le fond d'une grande cuvette.

Pour aménager un bassin, il faut le fermer par une digue. Elle peut être faite en terre revêtue de substances imperméables, en pierre, en ciment. Pour être durable, elle doit avoir ses faces obliques pour résister à la pression de l'eau. Des proportions étudiées sont représentées par le schéma ci-contre, la largeur de base doit égaler trois fois la hauteur. Cette digue sera munie d'une bonde étanche et sûre. L'archaïque tronc d'arbre est remplacé aujourd'hui par une bonde métallique qui



CREATION D'UN ETANG

évite bien des accidents. Elle sera en dessous du niveau le plus bas de tout l'étang de façon qu'il se vide complètement.

Dans l'étang il faut tracer un « bief », fossé aboutissant à la bonde suivant l'axe longitudinal dans lequel débouchent des « raies pallières ». Ces aménagements permettront une bonne vidange en favorisant l'écoulement de l'eau et du poisson vers la pêcherie.

Enfin, un canal de ceinture contournant l'étang servira à dévier l'eau pendant la pêche ou l'assec par le simple artifice d'une écluse en A. Ce canal a son importance : il permet l'assec et la mise en culture de l'étang et pendant qu'il est en eau évite les débordements et l'arrivée d'eau trop froide après un orage d'été.

Signalons, au sujet de la profondeur, que les étangs les moins profonds sont les meilleurs, 1 m. à 1 m. 20 au point le plus profond ; l'eau se réchauffe ainsi plus vite.

De plus, bien souvent dans une vallée rien ne s'oppose à ce qu'au-dessus ou au-dessous on puisse créer un deuxième étang ou même un troisième. Si petits soient-ils, ils sont appelés à rendre d'immenses services comme il sera dit plus loin.

FACTEURS BIOLOGIQUES :

Le sol de l'étang doit être fertile et donner une végétation abondante car la vie des poissons nécessite la présence d'êtres vivants, qui constituent « le plancton » et on distingue le « zooplancton » appartenant au règne animal, du « phytoplancton » constitué par les végétaux.

Pour d'autres auteurs le plancton est l'ensemble des êtres microscopiques qui flottent dans l'eau et ils l'op-

posent au Benthos ; ensemble des êtres microscopiques qui vivent sur le fond ou sur les végétaux aquatiques. Dans ces deux cas ces microorganismes peuvent être animaux ou végétaux.

Nous ne distinguerons ici que des Bactéries (unicellulaires) et des végétaux (pluricellulaires).

1° *Les Bactéries* sont à l'état libre dans l'eau mais il leur faut certaines conditions de vie. Ce sont des saprophytes qui vivent de débris végétaux. Leur existence est donc liée à la présence de déchets d'origine végétale. Elles ont un rôle important dans l'eau, rendant le milieu plus favorable. Elles empêchent la pollution et la pourriture dans l'eau des déchets organiques de toute origine. Mais d'autres, moins désirables, s'introduisent dans l'organisme des poissons et sont ou pathogènes ou commensales ; celles-là provoquant des troubles, celles-ci vivent au détriment du poisson mais sans provoquer de troubles.

2° *Les végétaux*, eux, par la fonction chlorophyllienne, enrichissent l'eau en oxygène nécessaire à la respiration des poissons. Ils sont de plus un support au benthos déjà défini. Il est donc de la première importance de connaître la flore aquatique, car il est des plantes utiles, qui assurent nourriture et gîte au poisson et un support pour les œufs et d'autres qui sont nuisibles.

On a coutume de distinguer parmi les végétaux, des plantes : bordantes, émergeantes, flottantes ou mixtes, et des plantes de fond ou immergées, d'après la place qu'elles occupent dans l'eau.

a) Plantes de fond : Elles procurent aux poissons une nourriture par elles-mêmes ou bien par les animalcules qu'elles attirent. Elles sont un abri contre la chaleur et

l'excès de lumière, contre le froid, contre les ennemis ; elles constituent une frayère naturelle où le poisson pourra déposer ses œufs ; elles entretiennent l'aération de l'eau par absorption de gaz carbonique et rejet d'oxygène. Elles sont donc pour toutes ces raisons de la première importance ; aussi en citerons-nous quelques-unes parmi les plus fréquemment rencontrées : Potamots, Myriophylles, Callitriches, Lentilles d'eau, Charas, Fétuques d'eau ou Brouilles, Cresson de Fontaine, Elodea du Canada, Trèfle blanc. Citons encore les nombreuses variétés d'algues et aussi les oscillaires ; mais ces dernières donnent un mauvais goût aux poissons qui les consomment et sont à détruire. Un moyen consiste à les asperger, pendant l'assec, avec une dissolution de sulfate de cuivre à 15 gr. pour 10 m^3 d'eau. Cette dose peut se mettre dans l'étang en eaux, elle ne gêne pas le poisson.

On peut obtenir cette végétation de fond par des graines que l'on englobe dans une boule d'argile que l'on laisse couler, ou encore par bouturage en attachant un caillou à la tige afin qu'elle se fixe au fond de l'eau.

b) Plantes émergeantes : Parmi elles citons les nénuphars au bel aspect décoratif et les Lemna.

c) Plantes flottantes : Cerratophylles, Utriculaires.

Ces deux catégories de plantes ne sont pas à conserver ; elles constituent un écran entre le soleil et l'eau et sont un support pour les ennemis du poisson : grenouilles, oiseaux. Supprimons-les donc malgré le plaisir des yeux.

d) Plantes bordantes : Carex, Joncs, Roseaux. Elles ne sont pas non plus à conserver car elles sont une cachette pour les ennemis des poissons. Mentionnons

pourtant le Typha dont les feuilles coupantes gênent les opérations des braconniers.

Pour conclure nous recommanderons de ne pas laisser trop de plantes, même des plus utiles, car en toute chose : le mieux absolu est l'ennemi du bien. Il faut laisser une certaine liberté de mouvement aux poissons et une lumière suffisante. D'autre part dans l'obscurité, les plantes ont une fonction respiratoire inversée : absorpion d'oxygène et rejet de gaz carbonique.

A cela plusieurs remèdes : passer le rateau avec une barque, répandre du sulfate de cuivre à la dose indiquée, ou faucarder ; cette dernière opération sera décrite avec l'entretien de l'étang.

Quand nous aurons préparé un milieu convenable, sain et abondamment pourvu de nourriture naturelle, rempli l'étang et réglé son alimentation en eau, le moment sera venu d'y introduire le poisson. Nous nous proposons de voir quelles races, quelle quantité et à quelle époque il faut ensemencer.

RACES :

Pour des raisons de température de l'eau nous avons déjà signalé que seuls les Cyprinidés pouvaient être et sont élevés dans les étangs de l'Armagnac.

Dans la classification des poissons comestibles — du professeur Marotel — les Cyprinidés sont des Malacoptérygiens (rayons soutenant la partie antérieure des nageoires mous et articulés) des abdominaux (nageoires ventrales en arrière des pectorales) à une seule nageoire dorsale, située dans le quart postérieur chez le brochet, submédiane chez la carpe, la tanche, le barbeau, le goujon. Ces quatre derniers ont de plus des barbil-

lons qui les différencient d'autres espèces ayant tous les autres caractères semblables.

Par ces quelques caractères, il nous sera facile de reconnaître nos sujets.

Mais parmi ces Cyprinidés nous ne traiterons ici que de ceux qui, d'une part, s'accomodent bien des conditions de vie que nous sommes en mesure de leur donner et qui, d'autre part, sont d'un bon rapport. Il s'agit de la Carpe, de la Tanche et du Brochet qui seuls sont élevés chez nous.

La Carpe (Cyprinus Carpio) :

Elle est reconnaissable à première vue par ses quatre barbillons : deux grands et deux petits à la commissure des lèvres. Elle exige une température assez élevée, vit plutôt en surface, se nourrit de végétaux, de débris, mais les gros sujets sont volontiers carnassiers.

La ponte a lieu seulement lorsque la température de l'eau dépasse 18°, c'est-à-dire dans l'Armagnac, de fin avril à fin juin suivant les années. La carpe est très prolifique et l'on évalue le nombre d'œufs pondus par une femelle dans sa saison à 50, à 100.000 par kilo de son poids.

Il est possible, au moment de la ponte, dans le courant d'avril, de distinguer les sexes : la femelle a un abdomen gonflé, une papille uro-génitale très grande, avec des lèvres épaisses. Le mâle a un abdomen plus effilé et sa papille uro-génitale est une fente un peu allongée et étroite.

Très robuste, la carpe vit dans tous les étangs ; certains sujets atteignent jusqu'à 80 cm. avec un poids de 15 kgs. Elle a une grande facilité d'adaptation, sa couleur même varie avec le milieu.

L'homme a transformé par la sélection et le croisement la race primitive, tendant à augmenter sa valeur. On a ainsi obtenu des formes plus ou moins fixées, dites « Variétés », à meilleur rendement, à chair plus fine que la carpe commune et recherchées sur le marché.

La sélection a été très poussée en Europe centrale où les Tchèques, les Allemands, les Polonais sont des « maîtres es carpiculture » et en France depuis 1920. Elle tend à obtenir des caractères bien déterminés :

— absence totale d'écailles, tête petite, corps très trapu, arêtes fines.

La tête n'étant pas consommable on a intérêt à réduire son volume par rapport à celui du corps. On a été amené alors, pour caractériser ces variétés, à créer des « Indices » : rapports des dimensions entr'elles.

Le Docteur WALTER a établi un classement zoométrique basé sur la proportion entre la hauteur maxima du corps (H) et sa longueur (L) mesurée de la pointe du museau à l'origine de la nageoire caudale. Il propose trois classes correspondant aux formules ci-après :

1° carpes sélectionnées à dos élevé :
$1/2 > H/L > 1/2{,}60$

2° carpes sélectionnées à dos larges :
$1/2{,}61 > H/L > 1/3$

3° carpes sauvages ou dégénérées :
$1/3{,}01 > H/L$

Pour le consommateur la première est la plus intéressante. Elle donne de gros filets, est pauvre en petites arêtes et bien alimentée, est susceptible d'atteindre le kilo en deux étés.

La tendance à diminuer le nombre des écailles a abouti à la création de trois variétés améliorées :

1° Carpe à écaillure complète ;

2° Carpe Miroir : quelques grosses écailles seulement sur le flanc, la ligne du dos et du ventre (carpe de Gallicie, d'Aischgrund) ;

3° Carpe Cuir : quelques rares écailles près du point d'attache des nageoires.

Cette dernière suivant son origine est dite Carpe royale, de Franconie, de Wittingau, pour ne citer que les plus réputées.

Mais le maintien de ces races sélectionnées ne peut se faire que dans des pisciculture spécialisées où l'on pratique la sélection des reproducteurs, en ne gardant que les plus beaux, les plus conformes à l'indice des proportions. En deux ou trois générations, si la sélection n'est pas maintenue, le type dégénère. Aussi, une « Commission de contrôle de la Carpe » a été créée qui groupe les producteurs autorisés à vendre des alevins contrôlés dont la croissance est plus rapide, la chair autrement savoureuse et la valeur marchande plus élevée. Mais il faut bien s'assurer de la qualité de « producteur d'alevins contrôlés » du fournisseur et ne pas lésiner alors sur quelques deux mille francs de semence ; ils se retrouveront largement à la récolte. Il serait ridicule, à travail égal, d'élever la banale carpe de nos rivières, écailleuse, de goût médiocre, pleine d'arêtes, de croissance lente.

La Tanche (Tinca Vulgaris) :

La tanche commune est, après la carpe, le poisson le plus uniformément répandu dans les étangs. Elle tend même, dans l'Armagnac, à primer la carpe, elle est plus estimée du consommateur, ceci du fait que les carpes sélectionnées n'y sont pas connues, ou très peu. Elle a été beaucoup étudiée mais tous les efforts des sélectionneurs se sont traduits par des échecs. On ne connaît que très peu de variétés, plutôt des qualificatifs de couleur : tanche verte, tanche dorée. Elle vit dans les mêmes eaux que la carpe, mais préfère les profondeurs, les zones vaseuses où elle se nourrit de détritus animaux et surtout végétaux et de petits animalcules vivants. Elle aime donc les eaux stagnantes, à fond vaseux ou limoneux. Elle vient pondre tout près des bords lorsque la température de l'eau atteint environ 20°. Il faut donc interdire l'accès de l'étang aux canards en mai-juin. Elle serait plus prolifique que la carpe et pondrait jusqu'à 300.000 œufs par kilo. Les jeunes naissent 8 jours après et pèsent parfois 125 gr. au bout de l'année et 1.500 gr. à 3 ans. Le poids des plus beaux sujets n'atteint qu'exceptionnellement 5 kgs.

Le corps de la tanche est légèrement ovalaire avec des écailles très petites, recouvertes d'une épaisse couche de mucus.

Elle peut cohabiter avec la carpe car elle absorbe des éléments du fond que la carpe, qui nage en pleine eau, négligerait et laisserait perdre. Mais elle ne doit pas être en trop grand nombre car le dicton : « il faut plus de terrain pour nourrir cent tanches que pour engrais-

ser cinq cents carpes » est bien vrai ; elle use beaucoup le fond.

Parmi les variétés on peut citer :

La tanche verte de Russie : c'est peut être la plus féconde ; elle circule beaucoup, voyage en troupe, a moins le goût de vase, sa chair est plus grasse, plus nutritive.

La tanche rouge de Mongolie : d'aspect élégant, elle joint la qualité à la beauté.

Chez la tanche, la différenciation des sexes est possible en toute saison ; il suffit d'examiner les nageoires abdominales, elles sont nettement plus grandes chez le mâle que chez la femelle et le rayon extérieur est plus fort.

Quant au brochet, on n'en connaît pas de variétés. Son utilité sera signalée ultérieurement. Il ne nous retiendra donc pas.

QUANTITÉ A IMMERGER :

Le milieu est prêt et choisie est la race. Quelle quantité de reproducteurs faut-il immerger et à quelle saison ?

Pour empoissonner, la question est vite tranchée, fin mars début avril semblent les périodes les plus indiquées. Il en est tout autrement pour la quantité, car de nombreux facteurs sont à considérer : situation de la pièce d'eau, profondeur, ressources alimentaires, tout ceci à surface égale. Pour l'alimentation naturelle, on ne peut l'apprécier que fort mal, il faut un examen suivi dans le temps. Le pisciculteur doit se rendre compte tous les ans, de l'augmentation de poids de ses élèves d'une année à l'autre. Elle est constante tant que l'é-

tang est maintenu dans les mêmes conditions alimentaires. Les oscillations sont de beaucoup moins grandes que pour toute autre culture. Si cette augmentation de poids diminue, c'est que l'étang s'appauvrit. Il y a lieu alors d'introduire moins de reproducteurs ou encore de mettre en œuvre des moyens d'enrichissement.

Le plus souvent les pisciculteurs ont tendance à mettre trop de reproducteurs. Le problème est le même que pour des bovins dans une prairie : s'il y en a trop ils n'engraissent pas, le nombre doit varier avec la richesse de l'herbage.

Ces considérations étant posées on admet qu'un étang moyen quant à sa richesse alimentaire et ne recevant aucune nourriture artificielle, de 1 m. à 1 m. 20 de profondeur, peut recevoir environ 160 carpes de deux étés par hectare. Rechercher les sujets à tête petite par rapport au corps.

Quel âge doivent avoir les sujets d'empoissonnement ? Les meilleurs résultats ont été obtenus avec des élèves de deux étés, sévèrement sélectionnés ; nous nous répétons peut-être mais c'est un fait certain que produire soi-même ses reproducteurs expose à des résultats très aléatoires. Ne prenons pas non plus des sujets trop âgés : une carpe de 1.500 gr. donne 60 % d'œufs de plus qu'une de 3 kg. et les alevins sont plus résistants.

Quant au sexe on préconise la proportion de 3 mâles pour 2 femelles.

Si l'étang est surchargé on voit apparaître des signes de rachitisme, les poissons se déforment, on dit qu'ils sont « noués ». Le poisson qui souffre s'allonge, s'amincit, sa tête grossit, l'évolution obtenue par une longue et persévérante sélection se fait en sens inverse,

En résumé, dans un étang de richesse moyenne, nous mettrons, par hectare :

— 160 carpes de deux étés pesant de 500 gr. à 1 kg ;

— ou mieux 120 carpes et 40 tanches.

Le bassin ainsi empoissonné est dit « étang d'élevage » ou « d'engraissement ». Avec ces élèves peuvent cohabiter heureusement quelques carnassiers de petite taille, 6 % environ du nombre total : brochetons de 100 gr. ou perchettes, à la condition toutefois que l'étang se vide bien, sans cela il sera vite envahi par une espèce très prolifique.

Si l'on ne dispose que de sujets d'un été, ils pèsent une moyenne de 80 gr., on peut augmenter légèrement les chiffres précités : 250 « feuilles », on désigne ainsi les sujets de un été.

Après le 3e été les sujets doivent peser entre 3 à 5 livres et la croissance est par la suite fort lente ; il n'y a donc aucun intérêt à les conserver au-delà de cet âge, ce serait les nourrir et user l'étang sans profit.

Pour terminer, nous recommandons à l'éleveur — nous en avons déjà dit un mot, et ce procédé est heureusement de pratique courante — de joindre toujours à l'espèce dominante d'autres espèces de façon à utiliser au mieux toutes les ressources nutritives de l'étang. La monoculture laisse des possibilités inutilisées. Ajoutons au peuplement dominant de carpes, des tanches ou des gardons (1 pour 8 carpes) et quelques petits brochets ou petits Black-Bass, poissons carnassiers qui obligent la carpe et la tanche à circuler et à utiliser tout l'étang.

B. - *Marche et conduite de l'élevage*

Comme nous avons en vue le rendement maximum de notre élevage essayons des méthodes qui ont déjà fait leurs preuves, exploitons le plus rationnellement possible.

Protection des alevins.

En premier lieu on a reconnu que les plus grands ennemis des jeunes alevins sont les adultes eux-mêmes et que la production était grandement augmentée en séparant les jeunes des adultes qui les dévorent dans de grandes proporions : 60 %.

Pour ce faire, il faut pratiquer l'élevage en plusieurs bassins.

La fécondation artificielle réalisée pour d'autres espèces, n'est en effet pas possible pour les cyprins qui pondent sur les végétaux et non sur le fond.

Elevage en plusieurs bassins.

Il se propose de favoriser la ponte des femelles et la fécondation en plaçant les reproducteurs dans d'excellentes conditions et d'empêcher ensuite la destruction des œufs et des alevins.

Avant d'entrer dans le détail disons quelques mots du mécanisme de la reproduction des poissons, un peu particulier.

A l'époque du « frai », la femelle dépose ses œufs sur les plantes « frayères ». Le mâle passe dessus et les féconde en les arrosant de sa « laitance » ou « laite »,

Les alevins naissent de 8 à 18 jours après, suivant la température de l'eau, et nagent comme père et mère, sans avoir besoin de nourrice. Il est donc facile de placer les reproducteurs dans de petits bassins, bien exposés au réchauffement et bien pourvus de frayères. Lorsque la ponte et la fécondation sont terminées, les reproducteurs seront enlevés du bassin et on n'a plus qu'à attendre le développement des alevins. Evidemment il faut avoir un bassin spécial pour pouvoir réaliser la ponte dans de telles conditions.

Là est toute la difficulté, la seule de ce procédé qui nécessite l'utilisation de trois bassins au moins que tout le monde n'a pas à sa disposition. Cependant, très souvent, il est possible de créer des étangs superposés. Il faut donc :

1° un étang à pose, ou de ponte et d'alevinage ;

2° un étang à feuilles ou à nourrains ;

3° un étang à taille marchande.

1° Le premier sera très petit (quelques ares suffisent) peu profond (0 m. 80 au maximum), ainsi l'eau se réchauffe vite ; les berges seront en pente douce, sans arbres. Les carpes étant très prolifiques, un très petit nombre de reproducteurs suffit à donner une multitude d'alevins. On immergera en avril des reproducteurs de 2 étés (2, 3 livres) ou de 3 étés (5 livres), un à deux couples par are, en ayant soin de choisir mâle et femelle de même poids. Pour les enlever après la ponte,

l'Autrichien Dubisch a imaginé de créer une frayère artificielle. Elle porte son nom et fut introduite en France par Meugniot en 1910. La station de pisciculture de l'Université de Toulouse a imaginé un autre dispositif plus simple ayant le même but. Le principe en est le suivant : on fait baisser le niveau pendant quelques instants pour obliger les reproducteurs à se retirer dans des trous plus profonds (sans frayères) que l'on isole avec une grille et on relève l'eau à son niveau primitif pour recouvrir les œufs. Les géniteurs sont alors attrapés facilement sans qu'il y ait destruction d'un seul œuf.

2° Dès l'automne ou le printemps suivant, on met les jeunes alevins dans le second étang, « à feuilles » pour la croissance. L'idéal est que son exposition soit telle que sa température ne dépasse pas 25°, sans quoi les jeunes carpes « forcent » ce qui équivaut à dire qu'elles pondent avant l'âge adulte, ce qui arrête leur croissance. Dans ce bassin pourront vivre avec profit 250 feuilles de carpes à l'hectare, plus 5 livres d'alevins de tanche. A un an on a des sujets de 125 à 150 gr., chiffres toujours approximatifs et pour un étang de richesse moyenne.

3° A la fin du 2e été, les poissons (ils ont 18 mois) sont passés dans le troisième bassin où ils sont poussés à la taille marchande. Le plus productif, à surface égale, sera le moins profond. Un hectare nourrit 160 carpes, plus une quarantaine de tanches.

Tous les chiffres donnés s'entendent pour les étangs ne recevant pas de nourriture artificielle. Le nourrissage, qui sera vu plus loin, permet d'augmenter ces chiffres.

Ce procédé d'élevage en plusieurs bassins, séparant les trois âges de la vie, évite bien des pertes mais est évidemment d'une réalisation difficile. Il exige une manipulation à la fin de chaque été. Mais le rendement qu'il procure vaut la peine.

Systèmes de culture.

Dans un même étang plusieurs systèmes de culture peuvent être pratiqués, entendons par là qu'il y a plusieurs manières de l'exploiter.

Système en eau continue :

Le plus employé, bien que déplorable sans conteste. L'étang s'envase par dépôt d'alluvions et l'accumulation de vase provoque la disparition de la flore. Enfin, le système est malsain car l'accumulation de cadavres de toute sorte finit par souiller l'eau.

Système de la jachère :

On laisse l'étang à sec pendant quelques mois après la pêche. Ceci est très facile grâce au canal de ceinture. Si la pêche est en novembre, l'assec durera jusqu'en janvier. Bien supérieur au précédent, ce système est pratiqué généralement tous les deux ans.

Système de l'assolement :

Il est de beaucoup le meilleur ; appliqué couramment en agriculture il est à recommander en pisciculture. Deux ans en eau et un an d'assec. Le bassin est ainsi assaini et donne de plus une bonne récolte de végétaux.

Dès l'assec en automne, le sol est labouré ; on peut

aussi amender et fumer, on sème ensuite une céréale. Il faut laisser passer l'hiver car il est toujours vrai que « l'hiver est le cultivateur le plus parfait et le moins coûteux ». Il y a désacidification du sol et la gelée a une action bienfaisante. Puis on sème des avoines ou orges de printemps qui viennent bien chez nous. Mais attention à la gelée en hiver, pour cela il faut veiller au bon état d'entretien des fossés, des biefs, des canaux de décharge pour que l'eau n'y stagne pas.

Ces deux dernières méthodes permettent de plus une vidange totale de l'étang puisqu'il y a forcément peu de vase et que les fossés du milieu sont bien entretenus. On sera ainsi certain de l'empoissonnement (quantité et qualité) tandis que dans le système en eau continue de nombreux sujets restent dans la vase et faussent tous les calculs.

L'ALIMENTATION.

Pour engraisser rapidement les bovins on les met au pâturage et on leur donne en plus une ration de bon fourrage dans le ratelier le soir, surtout si les pâturages sont pauvres. La même méthode doit être appliquée à l'élevage des poissons si l'on veut une croissance rapide ou si l'étang est vraiment trop pauvre. Deux directions s'offrent à nous :

1° augmenter la fertilité du sol de l'étang, c'est-à-dire sa richesse en aliments naturels, cela par des engrais : potasse, phosphates, chaux, fumier d'étable ; ce sujet sera traité en détail avec l'entretien de l'étang ;

2° apporter une nourriture artificielle : la carpe est un omnivore et peut utiliser les aliments les plus divers. De nombreuses expériences ont été tentées pour aug-

menter la rapidité de croissance d'une population déterminée ou le nombre de sujets d'un étang. Mais ne perdons pas de vue l'économie ; il ne s'agit pas d'arriver à un beau rendement mais avec des dépenses supérieures aux revenus. Le principe donc qui doit guider dans le choix des aliments est qu'ils soient trouvés à bas prix.

Aliments animaux : sang d'abattoir, cuit ou coagulé ; déchets de boucherie hachés ; farines de viande ; ennemis de l'agriculture qui sont ramassés : limaces, chenilles, doryphores ; rebus de poissonnerie, de fabrique de conserve.

Mais l'eau se souille vite et on a même des accidents avec un régime exclusivement animal. Ils seront traités plus loin.

Un autre système pratiqué par un pisciculteur de Manciet, consiste à mettre des déchets de viande dans des cages de grillage (afin que les oiseaux de proie ne les dévorent) au-dessus de l'eau. Les mouches ne tardent pas à y pondre et quelques heures après, en saison chaude, les asticots grouillent et tombent a l'eau, aussitôt gobés.

Aliments végétaux : tourteaux de graines oléagineuses, maïs, fourrage haché, graines de maïs, pois, fèves, vesces, orge, lupin (la variété jaune a donné les meilleurs résultats). Ces graines seront mises à macérer 3 jours avant la distribution. Le régime végétal seul n'a donné que de médiocres résultats, alors qu'ils sont bien supérieurs si on l'associe au régime animal. C'est donc une alimentation mixte qui devra avoir la préférence.

Quand alimenter ? — Seulement quand la température de l'eau dépasse 8, 10° ; le poisson ne mange pas en dessous.

Quelle quantité donner ? — Elle varie avec :

la température : un poisson mange le double à 20° qu'à 10° ;

la saison : puisqu'il ne mange pas en-dessous de 8° et très peu pendant la période du frai ;

l'âge : la quantité absorbée par un même poids de poisson diminue avec l'âge, si elle est de 4,8 la première année, elle est 1,3 la deuxième et 1 la troisième (pris pour base de comparaison).

à quel moment distribuer la nourriture ? de préférence le matin, un jour sur deux peut suffire.

où la distribuer ? à un endroit où le fond est ferme et peu profond, près des bords ; sur des plateaux en bois si le fond est vaseux. S'il y a plusieurs hectares il faut ménager des emplacements au milieu sur des plateaux immergés à 50 cm. du niveau.

Le fait d'alimenter les poissons conduit à distinguer :

La pisciculture intensive : celle qui consiste à élever des poissons en les nourrissant comme on le fait pour tous les autres animaux, c'est le « nourrissage ».

La pisciculture extensive : celle où l'on met dans l'étang des poissons qu'on abandonne aux soins de la nature jusqu'au jour de la pêche.

La première peut être très avantageuse pour l'exploitant ; tout dépend du prix de revient de l'alimentation artificielle. Les recherches du Dr Walter ont montré,

en effet, que le principal avantage du nourrissage est de permettre une majoration de l'empoissonnement. Cette majoration ne doit pas aller jusqu'à la surcharge. La pisciculure extensive est plus aléatoire et bien souvent moins lucrative que le procédé précédent.

Expérimentation

Nous nous proposons d'examiner ici les résultats de diverses expériences faites par des spécialistes dans des bassins bien étudiés.

Ces renseignements sont empruntés à M. Marcel Lefèvre, de la station centrale d'hydro-biologie appliquée et consignés dans « contribution à la connaissance de la biologie de la carpe en étang clos ». Nous noterons au passage les conclusions à en tirer.

A. - *Comportement et croissance des poissons en fonction de la nourriture absorbée et du nombre de sujets.*

Dans l'étang du Rondeau (Rambouillet) : 1,6 hectare, 0 m. 80 d'eau.

1941 : gros surpeuplement car pas pêché depuis longtemps. Sujets de 1.500 gr. seulement. Vidé. 8 mois d'assec.

Juin 1942 : on met 16 alevins de 10 cm. (carpes royales, tanches, goujons, rotengles).

Mars 1945 : on trouve 4 carpes de 5, 6 livres on en ajoute 3. Cela fait 3 femelles et 4 mâles. Le zooplancton est très abondant. Fraye après le 15 mai et l'on évalue à 100.000 le nombre des alevins qui font 15 gr. avec 10 cm. dès le 15 juin. Le zooplancton disparaît vite, consommé par tout ce peuple, qui doit se nourrir par la suite d'algues.

Conséquences :

Première conclusion : tandis que le premier régime (zooplancton) a donné 15 gr. en 4 semaines, du 15 mai au 15 juin, le deuxième (algues) ne donne que 21 gr. seulement en 5 mois, les sujets faisant 36 gr. en octobre.

octobre 1945 : pas pêché car travaux de réparation, mais 16.000 alevins sont pris à la ligne.

printemps 1946 : faible réapparition du zooplanctum, vite consommé. La fraye ne réussit pas car surpeuplement : 2e conclusion.

octobre 1946 : tout ce 2e été nourriture : algues exclusivement. Les rotengles s'en accomodent bien. Les tanches s'en contentent difficilement : 120 gr., les carpes : le régime végétarien ne leur convient pas : 140 gr. seulement tandis que les alevins pris en octobre 1945 et élevés dans un étang riche font à la même date : 800 à 1.200 gr. ce qui représente la croissance normale.

Les algues arrêtent donc la croissance, provoquent du nanisme ; cependant les sujets sont dodus et gras : 3e conclusion.

Décembre 1946 : pêche, sujets de 100 à 140 gr. pour 3.000 à l'hectare tandis que les mêmes alevins dans un étang voisin avec même nourriture font 650 à 1.000 gr. mais ne sont que 350 à l'hectare : influence du nombre : 4e conclusion.

Des études semblables ont été faites dans d'autres bassins. Nous n'en prendrons que les résultats.

Les carpes peu nombreuses dans un étang utilisent beaucoup mieux une nourriture pauvre que des carpes très nombreuses une nourriture riche.

Avec des engrais chimiques, à la station du Paraclet, 900 m², 30 carpes de 40 gr. au 1er mai ont pesé le 8 octobre 21 kg. 500 soit 715 gr. L'engrais employé était des superphosphates.

B. - *Comment expliquer que la croissance est inversement proportionnelle au nombre, malgré l'abondance de nourriture ?*

On en est encore au stade des hypothèses malgré d'innombrables recherches. C'est un fait que le nombre des sujets influe sur l'activité alimentaire, mais il est difficile à expliquer.

a) on a invoqué la nocivité des produits de désassimilation plus concentrés si nombreux sujets, et la diminution, par consommation plus grande, de l'oxygène dissous, ce qui provoquerait un ralentissement de l'activité.

b) Rémy Chauvin relate dans « Science et Vie » (n° 340) ses propres expériences. Il met un poisson dans un aquarium et mesure l'activité respiratoire ; celle-ci diminue s'il en met un deuxième. Nous lui empruntons ses conclusions : «...Tous les animaux qui vivent dans une promiscuité anormale créent les uns pour les autres un milieu spécial : leur repiration, leurs déjections, les excitations sensorielles induites par la continuelle promiscuité de leurs congénères, tout cela doit influer sur leur croissance ou leur métabolisme... Aucun appareil organique ne fonctionne de la même façon lorsque l'individu est seul et lorsqu'il fait partie d'un groupe important ». Donc le nombre agit sur la nutrition en raison du ralentissement de l'acte respiratoire.

c) d'autres auteurs ont invoqué seulement ce fait qu'un poisson ne grossit pas dans un étang surpeuplé

parce qu'il voit trop et trop souvent des congénères. Il est bien vrai que le poisson se nourrit surtout la nuit, quand il n'est vu de personne, les pêcheurs le savent bien et les braconniers encore mieux. N'a-t-on pas imaginé des flotteurs lumineux pour pêcher la nuit !

d) Enfin la turbidité de l'eau joue son rôle. Les engrais chimiques qui augmentent le rendement agissent en fortifiant le plancton mais aussi en augmentant la turbidité des eaux, les poissons se voient moins. Certaines mares de ferme où l'on a eu des rendements exceptionnels ont une eau très trouble.

e) Citons encore Paul Vivier, rapportant les travaux de Willer sur l'alevinage : «...L'action de la lumière est néfaste et il est recommandé de couvrir les auges d'alevinage de panneaux de bois... C'est un fait bien mis en évidence que la croissance est influencée plus par le nombre des êtres vivants dans un espace déterminé que par la grandeur de l'espace lui-même...»

Après avoir relaté ces diverses expériences nous en tirerons une ligne de conduite : Il ne faut pas être aveuglés par le rendement en augmentant inconsidérément le nombre des sujets de l'étang, même s'il est très riche car il s'usera. Fournissons sous forme d'engrais chimiques les sels minéraux nécessaires à l'établissement d'un plancton abondant. Augmentons artificiellement la turbidité de l'eau par des substances peu coûteuses à la condition qu'elles ne soient pas toxiques ni pour le plancton, ni pour le poisson. Les plantes, même n'ayant aucune valeur nutritive, servent de paravent dans l'eau. Il ne faut pas chercher à avoir une eau limpide et un bassin net.

Après ces principes susceptibles de guider le pisciculteur supposons l'étang plein à plaisir, nous allons le pêcher.

LA PÊCHE.

L'époque de la pêche varie avec les régions. Elle a lieu en mars-avril ou octobre-novembre.

En Armagnac elle se fait communément dans la quinzaine qui précède Pâques. Le Carême amène toujours une augmentation des prix du poisson car dans nos campagnes la vieille coutume de faire maigre est toujours respectée. La pêche à ce moment est donc bonne quant au prix. Mais si l'on envisage la biologie des poissons elle a de graves inconvénients. Si le printemps est chaud, les femelles sont gonflées d'œufs ou ont même déjà pondu. Dans les deux cas il y a perte d'une grande quantité d'œufs. De plus la ponte, après remise en eau, se fait dans de mauvaises conditions. D'une part les reproducteurs ont été plus ou moins malmenés et d'autre part ils n'ont pas le temps de s'acclimater dans le coin où ils échouent.

On a signalé aussi la toxicité de certains poissons pendant le frai, ce sont les œufs qui seraient toxiques. Ce fait est établi pour le brochet et le barbeau.

Enfin, le poisson pêché au printemps est amaigri par le jeune hivernal.

La pêche d'automne est, à beaucoup de points de vue, bien plus avantageuse. Le poisson peut se remettre des fatigues dues à la manipulation, s'habituer à son nouveau local, choisir les endroits les plus favorables avant la ponte. Il est gras enfin, car il s'est bien alimenté pendant la belle saison. D'autre part, si l'on veut remplir à nouveau le bassin de suite, il le sera plus vite à l'entrée de l'hiver qu'à celle de l'été ; et si l'on veut pratiquer l'assec, l'hiver est la période la plus

favorable. C'est pour toutes ces raisons que nous conseillons la pêche en automne. La date étant fixée, passons à l'exécution.

On ferme l'arrivée de l'eau en A (elle s'écoulera par le canal de ceinture) et on ouvre la bonde B mais de façon que l'eau s'écoule lentement pour donner aux poissons le temps de descendre dans le bief et afin qu'ils ne s'assomment pas contre les grilles. Des aides en bottes avancent concentriquement pour assurer la descente du poisson et remettre à l'eau ceux qui se laisseraient surprendre par le recul de la nappe liquide.

Dans certains étangs où la pêcherie, bassin bâti de quelques mètres carrés, est au-dessus de la digue, il faut fermer la bonde tant qu'il reste un peu d'eau. On y prend le poisson avec des filets ou des paniers. C'est la *pêche en amont.*

Plus pratique est la *pêche en aval :* la pêcherie est après la digue. L'eau sortant de la bonde traverse plusieurs bassins consécutifs, 3 ou 4, séparés par des grilles à barreaux de plus en plus proches. Les poissons sont ainsi calibrés sans aucune manipulation. Sur ce principe il existe de nombreuses installations qui ont pour but de diminuer la main-d'œuvre. A l'étang de Pouy (Manciet) les bassins sont ovales et non rectangulaires et le trou de sortie est à côté de celui d'arrivée. Cette ingénieuse disposition évite que le poisson, entraîné par le courant, ne butte sur une surface ou une grille perpendiculaire à son trajet ; il glisse au contraire avec l'eau sur une paroi oblique.

Dans ces bassins l'eau sera renouvelée 4 fois en 24 h. par le canal de ceinture qui y aboutit. Les poissons pourront y rester un à deux jours pour dégorger et attendre l'enlèvement à la condition qu'une grille cadenassée les protège. Pour les prendre on utilisera une

épuisette, ils seront alors saisis par le milieu du corps et déposés dans un autre bac s'il y a lieu, et non jetés.

Dans les étangs qui ne se vident pas ou qui se vident mal la pêche se fait, très mal d'ailleurs, avec des filets aux noms divers : tramail, verveux, épervier, senne, tambour.

La pêche donne lieu à une fête avec les amis venus aider le pisciculteur. Elle se termine par un succulent et long repas comme savent en faire les bons gascons. Le vin du Gers coule à flots pour faire descendre d'immenses parts de « Tourtière », tarte aux pommes traditionnelle aux dimensions parfois surprenantes. Enfin, ce sont les meilleures années d' « Armagnac » qui viennent flatter le palais et aider la digestion.

Rendement.

En pisciculture comme en toute chose rien ne vaut l'éloquence des chiffres.

Si la pisciculture est rationnellement conduite elle donne d'excellents résultats et l'on cite des chiffres très parlants dans certains étangs bien exploités, amendés et alevinés en races sélectionnées. Ainsi 1.400 alevins d'un été d'un poids moyen de 72 gr. ont donné à la fin du 2e été 2.035 kg. de carpes, moyenne 1.800 gr., soit une augmentation de poids de 1.945 kg., ceci pour 13 hectates, ce qui fait un rendement de 147 kg. par ha et par an.

Et ces chiffres ne sont pas inaccessibles, un pisciculteur consciencieux se doit d'arriver à 150 kg. par hectare et par an.

Evidemment c'est plus souvent 50 kg. que l'on obtient si l'on emploie le système de pisciculture négli-

gée. En prenant des exemples précis il serait facile de démontrer que l'hectare de bassin consacré à la pisciculture bien conduite rapporte en moyenne 30 % de plus que l'hectare de terrain le mieux cultivé, cela pour une statistique globale portant sur un grand nombre de bassins diversement exploités et non pour un bassin modèle où le rapport est bien supérieur.

Résultats obtenus par M. DOAT à l'étang de Bernède (Eauze), 12 hectares. Empoissonnement en mars 1946 avec de la tanche seule : 100 kg. d'alevins de 400 au kg. et 50 kg. de feuilles d'un été de 30 au kg.

Pêche en octobre 1946, à nombre égal de sujets, les 400 au kg. sont devenus 30 au kg : 1 été ; les 30 au kg. sont devenus 10 au kg : 2 étés.

Les premiers sont donc passés en 6 mois de 2,5 gr. à 33 gr. et les seconds de 33 gr. à 100 gr. Le propriétaire avait justement remarqué que le poisson ne pousse qu'à la belle saison.

Autre récolte en 1948 : 300 kg. mis en mars donnent 1.000 kg. en octobre, soit 700 kg. de plus, pour 12 ha cela fait 58 kg. à l'ha. Le poisson s'est vendu cette même année 200 à 250 fr. le kg.

Ce même propriétaire, pour récupérer les poissons qui s'étaient enfoncés dans la vase a revidé son étang une semaine après sans réempoissonner. Cette 2^{me} pêche a donné près de 100 kg. de plus, ce qui porte le rendement à 66 kg.

Autres chiffres : l'étang d'Espas, 16 ha, à Mme de Trinque-Léon aurait rapporté 70.000 fr. en 1936 (l'indice actuel des prix est au-dessus de 20).

A l'étang de la Hitaire (Eauze), exploité par M. le Colonel Nardin, 17 ha, pêché chaque 2 ans, la pêche de mars 1949 a donné 1.500 kg., soit 44 kg. par ha et par an.

Mais il y aurait lieu de rectifier, en les haussant ces rendements, car la surface déclarée est celle abandonnée par les cultures voisines et non celle de l'eau, surtout par ces années de sécheresse où de nombreux troupeaux viennent s'abreuver à l'étang.

Ce même étang a rapporté, selon les livres de compte à M. DUCOS, son ancien propriétaire, 15.000 francs en 1922. Ceux qui ont connu ce temps savent ce que cette somme représente aujourd'hui.

Comment soutenir que la pisciculture ne rapporte pas ?

ENTRETIEN DE L'ÉTANG.

L'élevage de poissons doit être surveillé au même titre que tout autre. Divers accidents peuvent survenir. Pour les éviter il faut que le bassin soit entretenu et visité quelquefois.

On vérifiera la solidité de la digue, qu'il n'y ait pas de fissures ni d'infiltrations, ni de terrassements de blaireaux, renards, lapins. La bonde doit être étanche. Ces précautions vous éviteront la désagréable surprise, surtout si l'étang est loin de la maison, de trouver un jour les poissons morts dans un étang vide d'eau.

Il faut profiter des assecs pour faire les réparations nécessaires. Le bon état du canal de ceinture sera assuré en tout temps, ainsi que celui des trous de trop plein. A l'approche d'un orage d'automne la digue A sera fermée afin d'éviter une arrivée d'eau froide dans l'étang, cause de grandes pertes.

Signalons encore la nécessité, pour tout étang important, d'avoir une barque qui rendra en maintes circonstances de grands services.

Un autre travail d'entretien qu'il serait bon de voir se développer est la pratique du *faucardage*. Cette opération consiste à faucher, à 20 centimètres au-dessous du niveau d'eau, les parties émergées de végétaux coriaces et inutiles ou même nuisibles, tels que les roseaux. Elle se fait avec une moto-faucardeuse, barque munie de porte-lames et scies tout comme un faucheuse ; les scies étant actionnée par un moteur. Il existe aussi des bateaux faucardeurs à main.

Ce travail a en vue de supprimer les tiges nuisibles tant par l'ombre qu'elles font, empêchant le réchauffement de l'eau pour le frai, que par l'abri qu'elles offrent aux animaux nuisibles (oiseaux, grenouilles, rats). Il augmente aussi la productivité de l'étang par apport de matières organiques.

Il est sûr qu'un propriétaire qui n'a qu'un étang ne peut immobiliser une forte somme dans l'achat d'un tel outil. Mais il serait souhaitable de voir plusieurs pisciculteurs s'entendre pour acheter en commun une faucardeuse. La pratique régulière du faucardage ayant donné des augmentations de rendement de 55 kg. par hectare et par an, il est facile de calculer la surface et le nombre d'années nécessaires à l'amortissement des 350.000 fr. que coûte la machine.

Epandage d'engrais (1) — Il a pour but de favoriser le développement du plancton, base de la nourriture de la carpe et de combattre l'acidité du sol et de l'eau pour y maintenir la légère alcalinité favorable à la vie aquatique.

On met en gros 200 à 400 kg. de chaux et 100 à 200 kg. de scories de déphosphorisation à l'hectare. Mais on peut calculer exactement la quantité nécessaire.

(1) Renseignements gracieusement fournis par P. Chimits, Inspecteur des Eaux et Forêts que nous tenons à remercier ici de son obligeance.

On mesurait autrefois le degré d'acidité de l'eau, le PH, et l'on mettait de la chaux jusqu'à ce que le PH devienne légèrement basique. Puis on ajoutait des engrais phosphatés.

Or, depuis 1942, Lefèvre a montré que le PH n'est pas une constante de l'eau d'un étang et varie au cours de la journée. Ainsi Chimits propose de remplacer la mesure du PH par celle du DH : degré hydrotimétrique, c'est-à-dire la teneur en Ca de l'eau, constant en divers points d'un étang, même très grand, et constant dans le temps.

Il faut que le DH soit au moins de 15. 1 DH correspond à 5 mg. 7 de chaux vive par litre. Les relevés de carnets de pêche établissent que pour un DH < 15 le rendement n'atteint jamais 100 kg. à l'hectare alors qu'il arrive à 200 et 300 même si DH > 15.

a) *Chaulage rationnel :* Si l'étang a une profondeur moyenne de 1 m., pour 1 ha, le volume de l'eau est de 10.000 m³. 1 DH correspond à 57 kg. de chaux. Il faudra répandre autant de fois 57 kg. de chaux que l'eau a de DH en dessous de 15.

Soit par Ha/1 m. = 57 kg. (15 - DH).

ou en fonction de la hauteur h à la bonde, toujours par hectare :

$$K1 = 57 \times \frac{h}{3} (15 - DH)$$

Si au lieu de chaux vive on emploie de la chaux agricole, il faudra :

$$K2 = 74 \times \frac{H}{3} (15 - DH)$$

Ou en pratique :

$K1 = 20\ h\ (15 - DH)$

$K2 = 25\ h\ (15 - DH)$

On utilise la chaux vive en assec hivernal. Elle désinfecte le fond : destruction des poissons nuisibles (poisson chat) et des parasites.

La chaux agricole sera utilisée sur l'eau au cours de l'hiver.

b) *Engrais phosphatés :* Si le DH est supérieur à 15 la chaux est inutile et même nuisible. On épandra en avril-mai 150 kg. de superphosphates par ha. Si DH < 15, on met la chaux nécessaire et 15 jours après on épandra 150 kg. de scories de déphosphorisation par ha.

c) *Engrais potassiques :* à n'utiliser que dans les eaux profondes, sans flore, 30 à 50 kg. de chlorure de potassium. Dans les autres cas ils sont contre indiqués et obligeraient à des faucardages fréquents.

d) *Engrais azotés* : Les nitrates coûtent cher et ont peu d'effet. L'azote organique (fumier) est à conseiller dans les étangs d'alevinage peu profonds. On le répandra fin juin, par petits tas émergeants. Les insectes vont pondre sur la partie aérée.

Ces quelques notions sur l'épandage d'engrais permettront aux pisciculteurs d'éviter des erreurs grossières et des dépenses inutiles.

Mais revenons à nos visites régulières de l'étang. Elles nous permettront de déceler et de combattre précocément, donc efficacement, les causes de pertes : agents pathogènes et ennemis, qui vont maintenant nous intéresser.

Agents pathogènes.

Plusieurs facteurs peuvent décimer l'élevage. Ils seront vus sous trois chefs : agents physiques, chimiques, biologiques.

I. - *Agent physiques.* - Les brusques variations de température sont fatales à toute époque. Dans ce domaine nos moyens de lutte sont limités : prévoir des endroits ombragés contre les rigueurs de la canicule ; à l'approche d'un orage d'été tourner l'eau par le canal d'alimentation car elle entraînerait un abaissement subit de la température de l'eau du bassin provoquant un *coup de froid.* La carpe et la tanche y sont très sensibles: inflammation des organes génitaux qui les empêche de frayer, en quelques heures la peau perd son aspect brillant, devient laiteuse, s'excorie, des plaies apparaissent ; si seul l'épiderme est lésé, il suffit de remettre le poisson dans une eau plus chaude ; si le derme est touché il s'élimine par morceau, c'est la mort.

Prophylaxie : avant de changer des poissons de bassin, vérifier et égaliser la température.

Dans les hivers rigoureux où l'étang se recouvre de glace il faut y pratiquer des ouvertures pour rétablir les échanges gazeux avec l'atmosphère. Il est même très bon de baisser ensuite le niveau de l'eau de quelques centimètres par ouverture de la bonde pour rétablir la surface de contact air-eau.

II. - *Agents chimiques:*

a) aliments toxiques : certaines viandes de boucherie, déchets d'abattoir, contiennent des toxines qui provoquent des troubles divers, notamment une *gastro-entérite* qui se traduit cliniquement par un *volvulus du rectum.* Traitement : alimentation sans sang au lait caillé.

b) pollution de l'eau : de nombreuses substances peuvent être en cause : déversements urbains (égoûts, fos-

ses d'aisance), matières animales corrompues (cadavres). L'action sur le poisson est double : ils dégagent des substances toxiques et fixent une grande quantité d'oxygène dissous ce qui peut provoquer l'asphyxie des poissons.

c) déversement d'usines : apportent des substances toxiques ou bien modifient le PH de l'eau. Il y a une loi « sur la protection des eaux » qui oblige les industriels à neutraliser les produits déversés. Les huiles lourdes et de pétrole, mazout, répandus sur l'eau se fixent sur les branchies et gênent beaucoup les échanges respiratoires.

Il faut donc éviter ces agents provoquant une mort rapide des poissons. Pour les putréfactions on a obtenu de bons résultats avec le permanganate de potasse, excellent désinfectant et pas nocif pour le poisson (1 kg. pour 3 ares).

III. - *Agents biologiques :*

Ils sont nombreux et causent diverses affections plus ou moins graves. Nous n'indiquerons que les plus courantes avec, si possible, prophylaxie et traitement. Voyons successivement les végétaux, les vers, les arthropodes, les protozoaires, les bactéries.

1° *Végétaux parasites :* ils provoquent des mycoses.

Saprolegnia ferax : est un champignon qui envahit le corps des poissons, formant des plaques blanchâtres. C'est la « *maladie de la mousse* » ou « blanc ». Ce champignon est très abondant sur les matières organiques en décomposition, ses spores sont dans toutes les eaux ; mais il ne se fixe que sur les téguments lésés, ne peut

rien contre un tégument indemne, recouvert de mucus protecteur. S'il se fixe sur les branchies, le poisson ne tarde pas à succomber par asphyxie. C'est une maladie contagieuse à laquelle les alevins sont très sensibles. Parfois le poisson monte en surface et tourne sur place.

Prophylaxie : propreté du bassin ; si alimentation artificielle organique : enlever les parties non consommées.

Traitement : isoler les sujets atteints. Pour les œufs et alevins : formol du commerce à 1/40.000 ou 1/30.000, ou permanganate à 3 à 5 mg. par litre, bains de 10 minutes.

Bronchiomyces sanguinis : provoque des ulcérations et la « *pourriture des branchies* ».

Oscillatoria tenuis est une algue qui altère la qualité de la chair, donne un goût de vase. L'enlever des étangs. Plonger le poisson dans de l'eau vinaigrée ou le laisser dégorger vivant dans une eau claire changée 4 fois en 24 h.

2° *Vers parasites :* Ils sont très nombreux et tous caractérisés par la structure particulière de leur bouche, conformée pour la succion.

a) *Cestodes :*

Ligula intestinalis provoque la ligulose, surtout sur la tanche. L'adulte vit dans l'intestin des oiseaux aquatiques, les poissons mangent les œufs et la larve passe de l'intestin dans les cavités viscérales. C'est un ruban blanc jaunâtre de 15 cm., en peloton. Le poisson dépérit, son abdomen se ballonne, c'est la « *maladie du gros ventre* ». Il se forme une saillie arrondie dans la région anale : « bouton ventral », de la grosseur d'une noiset-

te, qui se crève en libérant les parasites. Les oiseaux les mangent et le cycle est clos. Les poissons meurent en grand nombre de péritonite — aucun traitement que celui d'assécher l'étang un an pour interrompre le cycle.

Triœnophorus nodulosus : parasite voisin vit chez le brochet, 50 cm.

b) *Trematodes :*

Diplozoon paradoxum : s'attaque aux branchies des tanches. Il ne provoque pas la mort, mais nuit considérablement au développement.

Gyrodactylus elegans : il cause une altération des cellules épidermiques et des branchies de la carpe, se traduisant par des tâches cutanées noirâtres. Un épluchage suffit à les rendre consommables.

c) *Un annélide :*

Piscicola geometra : parasite externe : c'est une petite sangsue qui s'attaque aux carpes et tanches, affaiblit le poisson et le tue s'il se fixe sur les branchies. Mais crée toujours une blessure, cause d'infection par champignons ou bactéries. Bains d'eau salée à 30 gr. par litre ; assécher l'étang ; chaux vive : 25 qux par hectare.

Enfin d'autres vers intestinaux sont souvent à incriminer dans l' « étisie » ou maigreur excessive, plus que le manque de nourriture.

Si les parasites sont nombreux et résistants on peut employer la solution préconisée par Schaperclaus, Chimits et Kreczner : bain de 15-20° dans une solution de

lysol, à raison de 2 cc par litre d'eau. Ce bain aurait en outre la propriété de cicatriser les plaies. S'il s'agit d'un seul poisson, un reproducteur, il suffit de le toucher avec un linge humecté de la solution de lysol.

3° *Arthropodes parasites :*

Argulus foliacerus ou poux de carpes : 3 à 4 mm., vert-jaunâtre, sur le brochet aussi, suce le sang jusqu'à ce que mort s'en suive.

La lernée : vit libre ; après fécondation le mâle meurt et la femelle se fixe sur les branchies.

Les trachéliastes : se trouvent souvent aussi sur la peau des divers cyprinidés.

4° *Protozoaires pathogènes :*

Myxobolus Pfeifferi provoque la « *Myxosporidiose* » ou « maladie des abcès » ou « maladie à tumeurs » du barbeau. Grosses tumeurs sous le ventre, les écailles tombent, ulcérations, du pus s'écoule avec nombreuses spores qui sont ingérées à nouveau et se fixent sur les muscles. Le poisson est très affaibli et impropre à la consommation. Détruire les sujets atteints avec de la chaux, des acides, par incinération, car la maladie est susceptible d'atteindre tous les cyprinidés.

Myxobolus Cyprini provoque la « *variole* de la carpe », fréquente en étang. Apparition de petites tâches blanches, localisées sur la tête au début, puis sur tout le corps. Ces plaques s'épaississent, puis tombent pour se reformer. Les carpes maigrissent mais souvent aussi meurent. Cette maladie n'altère pas la chair si le poisson a résisté. La fréquence serait plus grande dans les étangs qui ne sont jamais asséchés. Assécher et désin-

fecter par 2.500 kgs de chaux à l'hectare et on peut remettre en eau 15 jours après.

Myxobolus Cérébralis provoque le « *tournis* » mais très rare sur les cyprinidés, affecte surtout la truite.

Henneguga psorospennica : s'attaque aux organes génitaux du brochet. Il n'est pas mortel mais empêche toute reproduction par destruction des ovules.

Tripanoplasma cyprini : provoque la tripanoplasmose ou maladie du sommeil des carpes.

Eimeria cyprini provoque la coccidiose.

5° *Bactéries.* — Elles provoquent des maladies générales rarement des affections localisées, qui ont deux points communs : contagieuses et mortelles et qui se manifestent par des tâches hémorragiques et dans la période préagonique par une respiration accélérée.

Bacillus pestis cyprinicidae : agent de la *peste rouge :* sévit tout particulièrement sur les carpes et les tanches. Les poissons périssent en masse pendant l'hiver. Les flancs et le ventre prennent une teinte rouge, il y a engorgement des vaisseaux superficiels et épanchement sanguin sous la peau. Les branchies sont gangrénées et nécrosées, avec des tâches hémorragiques. A l'autopsie l'intestin est violemment enflammé et rempli de mucus sanguinolent avec des ulcérations. Les poissons atteints sont peu vigoureux, nagent inclinés sur l'eau, meurent le plus souvent, les bacilles se localisent dans le rein. Maintenir l'étang propre car le bacille se multiplie dans les matières organiques en putréfaction. Isoler les sujets atteints dans de l'eau claire.

Très voisins sont le *Purpura* et le *rouget* signalés sur la carpe. Ce dernier, dû à Erysipélotrix rusiopathiae, provoque chez l'homme l'Erysipéloïde de Rosembach,

caractérisé par des troubles cutanés. Ne pas consommer les poissons atteints, ni les donner aux cochons très sensibles à cet agent.

Enfin : *la furonculose*, *l'infection vibrionnienne*, attiendraient aussi la carpe.

La *lépidorthose contagieuse*, le cabot, le gardon, le rotengle, caractérisée par le redressement des écailles.

On a signalé enfin des cas de *tuberculose pisciaire*, mais elle est due à un bacille para-tuberculeux et donc pas transmissible à l'homme.

Le *cancer* aussi. On a signalé des sarcomes et des adéno-carcinomes, mais il reste la grande inconnue.

Pour conclure ce chapitre nous tranquilliserons le pisciculteur et le consommateur en disant que les poissons parasités sont, en général sans danger pour la personne qui les mange.

Ces affections parasitaires, fréquentes dans les bassins envasés et mal entretenus, sont rares dans les pièces d'eau bien alimentées, dont le fond est propre, où l'assec est fait quelque fois. La gravité qu'elles prennent lorsqu'elles se déclarent doivent inciter le pisciculteur à prendre les moyens préventifs car les moyens curatifs sont difficilement applicables sur des animaux dont le contrôle nous échappe. Nous rappelons néanmoins les bons effets des bains médicamenteux d'une quinzaine de minutes dans des solutions de chlorure de sodium, de permanganate de potasse, d'acide salicylique, d'eau oxygénée, de formol. Les poissons supportent très bien ce traitement, mais il faut les surveiller et les remettre dans l'eau pure dès qu'ils présentent des signes de malaise ou commencent à se coucher sur le flanc.

S'il y a une grande épidémie, une seule solution : vider l'étang, assec un mois, en plein hiver de préféren-

ce et répandre 25 qx de chaux vive par hectare. Les poissons atteints peuvent être consommés, les sujets morts seront enfouis avec de la chaux loin de toute source. Nous recommandons aussi un examen approfondi des sujets de réempoissonnement. S'ils sont achetés, ils le seront à un fournisseur sérieux qui, sur demande, fournira une garantie. Enfin ces sujets seront manipulés avec précaution, puisque nous avons vu que la majeure partie de ces agents pathogènes ne pouvaient s'introduire qu'à la faveur d'une lésion cutanée enlevant le mucus et les écailles, barrières naturelles.

LES ENNEMIS DES POISSONS :

Insectes :

Certains sont déprédateurs car s'attaquent aux œufs ou aux alevins.

Le Dytique bordé : coléoptère marron foncé, identique au cafard ; sa larve brun jaunâtre est moins visible et s'attaque aux œufs comme aux alevins. On les capture par des ruses diverses utilisant leur attrait pour les proies mortes.

L'Hydrophile brun : c'est la larve surtout qui cause de grands dégâts.

La Notonecte : identique à une grosse mouche, nage sur le dos et attaque les poissons sous le ventre.

La larve de libellule (névroptère), qui vit dans l'eau.

Le Phrygane, ainsi que la *Gammore* ou crevette d'eau douce sont aussi déprédateurs.

Plantes :

L'Utriculaire, pour aussi bizarre que cela paraisse, est une plante carnivore qu'il nous faut citer. Elle pousse dans l'eau, ses rameaux sont soutenus par des vessies et donnent des fleurs jaunes. Elle possède des épines qui se referment sur l'alevin qui les effleure et celui-ci est vite digéré.

Mammifères :

La loutre est de tous les ennemis le plus redoutable. Elle se nourrit exclusivement de poissons et un adulte de 3 ans en mange 2 à 3 kgs par jour. On la chasse au fusil ou on la capture avec des pièges amorcés avec des poissons sur le trajet qu'elle s'est frayé pour aller à l'eau. Signalons qu'elle est alors agressive et ses morsures très graves.

Le *putois* et le *blaireau :* sans vivre de poissons ne négligent pas de plonger à la poursuite de grosses pièces. Pièges pour le premier, collet pour le second.

Le *chat* et le *renard* les attrappent par surprise au bord.

Le *rat d'eau* ou surmulot, ou campagnol amphibie vit de poissons mais est impitoyablement vaincu et mangé par le brochet. On s'en débarrasse avec des ratières, des pièges, des nasses ou avec les cultures virulentes que l'Institut Pasteur livre au public.

La *musaraigne* ou souris d'eau vit d'œufs et d'alevins. Mêmes moyens de lutte.

On évitera aussi d'abreuver les vaches et chevaux

dans l'étang pendant les mois de ponte : avril, mai, car en piétinant ils font perdre une grosse quantité d'œufs.

Oiseaux :

Rapaces de l'eau : *Balbuyard fluviatile, aigle pêcheur* et *aigle pyrargue, orfraie,* sont rares.

Bécassines, Sarcelles, Foulques, Poules d'eau, sont friande de poissons. Ne manquez pas de les occire si d'aventure elles passent à portée de votre fusil.

Merle d'eau, cincle plongeur qui est surtout fréquent en montagne et *le martin pêcheur,* sont de grands consommateurs de petits poissons. Mais le dernier est dans certains départements classé oiseau utile par arrêté préfectoral, aussi faut-il se renseigner avant de le détruire.

Héron : est exceptionnellement rencontré chez nous. Nous ne terminerons pas sans citer les *palmipèdes domestiques* qui doivent avoir un bassin à eux et n'aller en aucun cas dans l'étang. Une douzaine de canards dévastent en quelques jours le bassin peuplé avec tant de soins.

Batraciens :

Grenouilles et *crapauds :* les têtards nés en avril se nourrissent d'alevins.

Reptiles :

Couleuvre vipérine et *couleuvre à collier,* sont très faciles à détruire en hiver alors qu'elles sont engourdies en boule de plusieurs individus sous la mousse ou dans de vieux troncs creux,

Enfin n'oublions pas que lorsque l'exploitant aura pris toutes les précautions et employé tous les moyens de lutte avec le succès que nous lui souhaitons, il lui faudra encore compter avec les mille et une ruses du braconnier. Comme nous n'avons pas la prétention de rien inventer sur ce sujet nous le tairons afin aussi de ne pas faire l'éducation du braconnier débutant.

Role bienfaisant des poissons.

Après avoir passé en revue les ennemis des poissons, il faut souligner réciproquement le fait que les poissons sont des ennemis d'insectes ou crustacés nuisibles.

Nous nous bornerons à signaler parmi les victimes des poissons ceux qui sont vecteurs de maladie graves de l'homme ou des animaux domestiques.

La *Daphnie* est l'hôte intermédiaire de trois nématodes :

Tetrameres fisispina dont l'adulte provoque la tétramérose de l'oie et du canard : anémie, cachexie, diarrhée.

Acuaria et Echinuria : dont les adultes provoquent l'acuariose des oiseaux : poule, pigeon, paon, canard, oie, se traduisant par : indolence, perte de l'appétit et mort par cachexie.

Le *Moustique* est l'hôte intermédiaire des divers plasmodies dont l'adulte provoque les fièvres de l'homme et parasite aussi les oiseaux de basses-cours.

Le *Phlébotome* est l'hôte intermédiaire d'une Leishmanie dont la forme adulte provoque la leishmaniose du chien et de l'homme.

C. - *Autres renseignements utiles : d'ordre extérieur*

Débouchés - Commerce.

Autrefois, tant que les moyens de transport et de conservation ne permettaient pas l'expédition du poisson on était obligé de le consommer sur place.

Le propriétaire qui veut pêcher son étang fait publier la date par des affiches, des journaux, le tambour de ville et tout le quartier se rend le matin sur les berges pour assister à la pêche comme on va à une fête. Sitôt sorti de l'eau le poisson est vendu au détail.

Cette méthode a de nombreux inconvénients. Il arrive qu'il y a plus de clients que de poissons à vendre ; mais parfois aussi il en reste et ils meurent dans des bassins trop étroits. Donc grosses pertes. Ce cas s'est produit tout récemment à l'étang de la Hitaire où la pêche avait dépassé toutes les espérances. Autre inconvénient : les poissons, livrés à la consommation dans la bousculade générale ne subissent aucun contrôle en ce qui concerne l'inspection de salubrité.

Nous préconisons donc une méthode plus rationnelle. Elle consiste à s'aboucher avec un poissonnier outillé. Celui-ci, averti à l'avance, se charge de vous prendre toute la pêche : libre à vous de réserver une certaine quantité pour vos amis. Ainsi aucune perte à craindre et de plus la pêche se fera, avec quelques amis seulement, dans des conditions bien meilleures à celle faite devant une foule tapageuse qui distrait les ouvriers et fait précipiter la manœuvre.

Ces poissons vendus, voyons la capacité nutritive de leur chair.

Valeur alimentaire - Utilisation :

Elle varie avec les espèces et avec les saisons et on a coutume de distinguer :

Les poissons gras : ceux pêchés en octobre après une période d'alimentation intensive.

Les poissons maigres : pêchés au printemps après une longue période de jeûne.

Celà étant le fait de l'action de la température sur l'activité physiologique. Au-dessous de 8° le poisson s'enfonce dans la vase et ne mange pas.

La carpe a une chair agréable et nourrissante, surtout si elle est utilisée peu après la mort, dégorgée et si le poids du sujet est inférieur à 4 kg. Elle peut être gâchée par le « goût de vase », mais tous les cuisiniers connaissent maintes recettes plus ou moins efficaces pour le faire passer. La meilleure est peut-être de faire dégorger quelques heures dans une eau fortement vinaigrée.

Il y a de nombreuses façons de l'accomoder. Les israélites qui en consomment beaucoup ont, dit-on, d'excellentes recettes traditionnelles.

La tanche : sa chair est fine et serrée, très estimée, avec fort peu d'arrêtes. Elle est, de l'avis des fins gourmets, la seule qui puisse sans trop de désavantage, soutenir la comparaison avec celle de la truite.

Elle ne sent la vase que si elle provient d'étangs dépourvus de poissons carnassiers, ceux-ci l'obligeant à voyager. Les petits exemplaires sont très bons frits ou à la meunière, les plus gros peuvent servir à la confection d'excellentes matelotes.

Pour ces deux espèces les exemplaires de 250 gr., 15 cm., sont les plus recherchés par les restaurants où ils contituent une portion.

Les brochets de moins de deux kgs ont une chair recherchée aussi, malgré les arêtes et s'utilisent au court bouillon selon des recettes régionales.

La chair de poisson contient à peu près tous les éléments indispensables trouvés dans la viande : 60 % d'eau, 20 % de matières azotées, 1 à 20 % de matières grasses, très variable, pas de glucides (comme la viande), des vitamines.

Les poissons maigres (moins de 4 % de matières grasses) ont une chair délicate qui subit vite la putréfaction mais qui séjourne très peu dans l'estomac, passe très vite dans l'intestin où son absorption est rapide. Le filtre rénal est donc peu encombré. Cela les fait recommander, en remplacement de la viande aux dyspeptiques et albuminuriques. En dehors de cette prescription le poisson vaut la viande. Il offre à nos cuisinières, éprises de l'art d'enrichir et de varier les menus, de grandes ressources par la saveur particulière à chaque espèce et par la variété des préparations.

Sa valeur calorifique n'a été calculée que pour quelques espèces, mais on cite le saumon et la morue pour lesquels elle est supérieure à celle de la viande de bœuf à poids égal.

Et pourtant la France est le pays où l'on consomme le moins de poisson. Le Français n'en mange que 6 kg. par an tandis que l'Anglais en consomme 25 kg., le Japonais 27 kg., le Suédois 28 kg. Ceci tient, pour une grande part, au fait que le poisson arrive au lieu d'utilisation dans de mauvaises conditions, pas à l'état de fraîcheur voulu, car notre équipement frigorifique est

très insuffisant. Toulouse, notre ville rose, la quatrième de France, n'avait pas, il y a 20 ans de poissonnerie. Actuellement encore l'outillage est très défectueux. On conserve le poisson uniquement avec quelques morceaux de glace et combien de ménagères, désireuses de manger du poisson, sont reparties écœurées par l'odeur qui les saisit devant la poissonnerie ou même ...au bout de la rue.

Il serait peut-être logique de parler ici des procédés de conservation. Mais ce sujet a déjà fait l'objet de travaux antérieurs (1).

Inspection de salubrité.

Comme tous les produits destinés à l'alimentation, le poisson doit subir sur les marchés une inspection de salubrité qui le déclarera apte ou impropre à la consommation. Elle est confiée, depuis le congrès de La Haye, en 1909, par arrêté préfectoral, aux services vétérinaires sous la rubrique : « Inspection des volailles, gibiers, poissons, mollusques et crustacés ».

Il y va de l'intérêt du consommateur, car cette visite a pour but de protéger sa santé en retirant du marché toutes les denrées (altérées, toxiques ou porteuses de germes) capables de lui nuire. Elle vise aussi à découvrir les fraudes et à punir les délinquants par application de la loi du 1er août 1905.

Quelques chiffres donneront un aperçu de l'utilité de cette inspection.

L'arrivage de poissons à Paris et dans le département de la Seine pour 1948 a été de 96.457.169 kg. Il a été

(1) Guipet : Thèse vét. Lyon 1933, pp. 47 à 67.

retiré de la consommation 694.329 kg., soit presque 1 kg. sur 100.

Avant de voir les cas de saisie, disons un mot du caractère de fraîcheur de la carpe.

Les sujets vivants se vendent bien plus cher parce que, en quelques heures, après la mort, ils perdent leurs qualités alimentaires, deviennent mous, sans toutefois être avariés.

Les caractères qui signent la fraîcheur sont les mêmes pour toutes les espèces d'eau douce. Nous les emprunterons au Dr Prudhomme, vétérinaire sanitaire de la Seine :

Les poissons « doivent avoir des couleurs vives, les écailles adhérentes, ne pas dégager d'odeur désagréable aux ouies, être fermes au toucher et humides ; l'œil doit être bombé, luisant, la cornée très transparente, la pupille noir franc et régulièrement ronde ».

La putréfaction apparaît dès la 24e heure après la mort en saison chaude et se signe par les caractères inverses : aspect terne, odeur fétide, enduit crémeux sur le corps, la peau se détache facilement ainsi que les écailles et les nageoires ; les branchies sont grisâtres et non plus rouges ; la chair garde l'empreinte du doigt ; le ventre est verdâtre, l'œil enfoncé et la cornée dépolie.

Ces sujets, dits « passés », seront retirés du commerce en application de l'article 477 du Code Pénal :

« Lorsque sont mis en vente des comestibles avariés, corrompus ou toxiques ils doivent être saisis ».

Seront saisis aussi :

— Les poissons répugnants : poissons crevés, mutilés, malformés, noyés.

— Les poissons atteints de maladies bactériennes : peste rouge, infection vibrionnienne, variole, paratyphose B, Furonculose.

— Les poissons atteints de maladies parasitaires : ligulose, mousse, coccidiose, mysoxporidiose.

— Les poissons vénéneux : brochets et barbeaux pendant le frai (le corps est bourré d'œufs toxiques).

On dit qu'un poisson est « Tourné » lorsque par temps d'orage, tout en ayant gardé son aspect extérieur normal, il dégage aux ouies une odeur aigrelette. Sans être inconsommable il est fort déprécié.

Les tanches atteintes de ligulose ou maladie du gros ventre sont consommables, ce parasite étant inoffensif pour l'homme. Mais elles provoquent des réclamations de la part du consommateur pour leur répugnance. Les poissonniers seraient bien inspirés en éviscérant les sujets qu'ils soupçonnent être atteints afin de permettre l'utilisation sans appréhension de poissons parfaitement consommables et s'éviter la perte par suite de saisie à l'étal.

On a signalé aussi des cas d'anaphylaxie ou de toxi-infection appelées « ichtyosisme » provoqués par la consommation de poisson. Ils se manifestent par des troubles cutanés ou nerveux, mais sont exceptionnels avec les cyprinidés envisagés ici. Ils dépendent pour une grande part de l'hypersensibilité du consommateur et le poissonnier, ni le vétérinaire-inspecteur n'y peuvent mais, ils sont plus fréquents avec les conserves (Botulisme).

Les fraudes, à déceler aussi à l'inspection sanitaire, sont rares en ce domaine. On ne signale que celle qui consiste à redonner à un poisson « passé », par des matières colorantes, un aspect engageant alors que la putréfaction est déjà en cours.

La loi et le pisciculteur.

Eaux libres, eaux closes, établissement d'une eau close :

L'eau libre, c'est la rivière ; l'eau close, c'est l'étang. Mais envisageons la chose du point de vue juridique.

Le poisson des rivières est « res nullius » et n'appartient à personne jusqu'à ce que le pêcheur s'en soit rendu maître par des moyens légaux. Le poisson des eaux closes appartient au propriétaire de cette eau.

Il s'en suit que l'appropriation du poisson des rivières par des moyens prohibés est un délit de pêche ; celle du poisson des eaux closes est un vol pur et simple, car il appartient au propriétaire de l'étang comme le lapin au propriétaire du clapier. Il peut le pêcher quand et comme il veut. Une seule condition : il faut que la pièce d'eau n'ait aucune possibilité d'accueillir des poissons venant de l'extérieur.

Expliquons-nous : Si l'étang est isolé, le problème est résolu. Mais s'il est alimenté par un trop plein venant de chez le voisin ou par une dérivation de ruisseau il faut, pour que le poisson vous appartienne, qu'une grille empêche les poissons de l'extérieur de pénétrer chez vous. On ne peut s'approprier les poissons dans la prise d'eau qui, venant de la rivière, alimente votre moulin ou arrose vos prairies, ni dans la gravière que l'entrepreneur a exploitée dans votre champ au bord de la rivière. Il faut donc une grille sur le cours de l'eau entre l'extérieur et votre propriété. Mais la pose de cette grille est juridiquement soumise à l'avis favorable de l'Administration.

Il faut un arrêté préfectoral spécial en application de la loi du 18 juin 1923 et du décret du 24 août 1925.

Si le voisin est un brave homme, le mieux est de poser la grille avec lui. Elle aura 1 cm. entre les barreaux.

Si l'on craint des ennuis, restons dans la légalité. Il faut faire une demande sur papier timbré au Conservateur des Eaux et Forêts pour aménager un étang en enclos, conformément aux lois précitées, en joignant un plan du futur enclos et en indiquant la nature de l'élevage que l'on veut y faire. Ce service transmet la demande au Service Hydraulique et au Préfet. Celui-ci, après consultation du Conseil général, donnera l'arrêté d'autorisation, quelques 6 mois après la demande, valable pour 30 ans. Passé ce délai il y a prescription : c'est un fait acquis.

Inondations.

La jurisprudence s'est exercée ici aussi. Si, par le fait d'une inondation ou d'une rupture de digue ou de grille, le poisson s'évade et va dans un autre étang, le propriétaire n'a pas le droit de suite. Le poisson appartient au propriétaire du dernier étang, à la condition qu'il n'ait pas manœuvré pour l'attirer, article 564 du Code Civil :

« Les pigeons, lapins, poissons, qui passent dans un autre colombier, garenne ou étang, appartiennent au propriétaire de ces objets, pourvu qu'ils n'y aient point été attirés par fraude ni artifice ».

Veillez donc au bon état des digues et grilles. Si celles-ci ne s'opposent plus à la libre circulation du poisson entre le ruisseau et l'étang, il devient « res nullius »: arrêt de la Cour de Cassation du 14 juillet 1865, jusqu'à ce que la clôture soit de nouveau effective.

Si l'étang déborde sur les champs du voisin, le poisson étant un immeuble par destination, le propriétaire du terrain ne peut pêcher des poissons qui ne lui appartiennent pas : article 524 du Code Civil. Mais à partir du moment où la communication a cessé entre l'étang et son champ il est seul maître des mares restées chez lui ; le poisson est son bien.

Pour la pêche dans des étangs voisins ou superposés avec propriétaires différents, les dispositions sont prévues dans l'arrêt de la Cour d'Appel de Paris du 28 juillet 1814.

L'arrêt du 18 février 1884 de la Cour de Cassation prévoit les conditions de remplissage en période sèche : pas de travaux détournant le cours normal de l'eau.

Enfin, l'article 452 du Code Pénal prévoit que : « quiconque aura empoisonné des chevaux... ou des poissons dans un étang, vivier ou réservoir, sera puni d'un emprisonnement d'un an à cinq ans et d'une amende de 16 à 300 fr. (1.000 à 20.000 francs). Les coupables peuvent être mis sous la surveillance de la police pendant deux ans au moins et 5 ans au plus ».

CONCLUSION

Dans ce travail nous nous sommes proposés de grouper les notions relatives à la pisciculture et d'y apporter quelques précisions.

Ces questions sont par trop méconnues des exploitants de l'Armagnac aussi les rendements sont-ils déplorables. Cet état de chose n'encourage évidemment pas les propriétaires qui ont des étangs inexploités à les mettre en valeur.

Il en serait tout autrement si les moyens de la pisciculture rationnelle, brièvement exposés dans notre travail, étaient mis en œuvre. Ils sont le résultat de longues et nombreuses expériences faites par des chercheurs professionnels et n'ont qu'un but : augmenter la production et le rendement des étangs. Ces principes bien appliqués : il en résulterait une augmentation de bien-être général, tant du producteur que du consommateur, et cela contribuerait à augmenter encore la renommée de notre petite Patrie déjà bien connue : l'Armagnac.

Vu : *Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire, rapporteur,*

BRIZARD.

Vu : *Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire,*

P. PONS.

Vu : *Le Président de la Thèse,*

R. DELAS.

Vu : *Le Doyen,*

LEFEBVRE.

Vu et permis d'imprimer

Toulouse, le 22 mai 1950

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,

DOTTIN.

BIBLIOGRAPHIE

LABERNÈDE. — « L'élevage dans le Bas-Armagnac » — *Thèse vétérinaire,* Toulouse 1928.

CAPÉRAN. — « Contribution à l'étude du cheval du Gers » — *Thèse vétérinaire,* Toulouse, 1931.

Joseph de PESQUIDOUX. — « Sur la Glèbe » — Librairie Plomb.

Irène GAUBERT. — « Armagnac, terre Gasconne » — Havas, 1946.

M. SECONDAT. — Cours de pisciculture à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 1946-1947.

DURANTON. — « La pisciculture en Limousin ». — *Thèse Vétérinaire,* Toulouse, 1944.

M. LEFÈVRE. — « Contribution à la connaissance de la biologie de la carpe en étang clos ». — *Annales de la station centrale d'hydrobiologie appliquée,* 1948, Tome II.

R. CHAUVIN. — « Animaux grégaires et animaux sociaux ». — *Science et Vie,* n° 340, janvier 1946.

P. VIVIER. — « Recherches récentes sur quelques conditions de vie et de croissance des poissons » — *Bulletin Français de pisciculture,* n°s 124-125, 1942.

Congrès de l'étang et de l'élevage de la Carpe. — Paris, 1918.

P. VIVIER. — « La vie dans les eaux douces » — Collection « *Que sais-je* ».

R. Renault. — « La pisciculture à la portée de tous » — Collection « *La Terre* » - chasse et pêche.

Le Chasseur Français, n°s 611-618-619-621.

Prudhomme. — Hygiène des denrées alimentaires, *Revue de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse*, juillet-août-septembre, 1949.

Guipet. — L'inspection de salubrité des poissons, mollusques et crustacés comestibles. — *Thèse vétérinaire*, Lyon, 1933.

Journal Officiel du 26 mai 1909, p. 5.774.